GE Healthcare

ÄKTApurifier

UNICORN 5.0

GE imagination at work

71-1944-35

UNICORN Ver.5.0からコマンドの機能が変更されています。

UNICORN Ver.5.0以前のバージョンで作成したメソッドは、決して使用しないでください。
正常に動作しない恐れがあります。

PumpWash Purifier実行中には決してContinueボタンを押さないようにお願いします！

PumpWash中は自動プログラムであり、実行中はマニュアル操作を受け付けないよう**Pause**ステイタスをとります。**Continue**ボタンにより強制中止すると、誤動作することがありますので、自動的に終了するまでお待ちください。

Frac-950をお使いの方へ

Frac-950でマニュアルフラクション回収をする際のコマンド入力について

必ず以下の**2**点を入力してください。

① **Manual ↓ Flowpath → OutletValve; F2→** **Execute**

② **Manual ↓ Frac ↓ Man_Fractionation →**（パラメータ入力）→ **Execute**

①を入力しない場合、液流が**Frac-950**方向へ切り替わりませんのでご注意ください！

Wizardでのメソッド作成時、**Elution Fractionation**画面で

Start at；**First Tube**とし、

その後、**Segment1**の**Fraction Volume**を入力する際、

Fraction Volume；**0**（回収しない）

と入力した場合、**First Tube**から回収開始する指定が無視されますのでご注意ください。

→ 次の**Segment**では、**Segment1**の続きから回収されます。**First Tube**指定が無視されていれば、前回のランで最後に滴下した試験管の次の試験管へ進んでしまいます。

低温室、クロマトチャンバー内で装置をお使いの方へ

毎回お使いになる直前に、一度システムメインスイッチを入れなおしてください。

低温環境下にてシステムを使用する場合にはシステム電源は常時入れていただくようお願いしていますが、使用直前に一度、

メインスイッチ**OFF→**（**10**秒ほどしてから）**ON**の作業をお願いします。この作業により**ポンプ**、**UV**、**Cond/pH**の各ユニットは自動的に動作テストをし、エラーがあれば表示されます。

なお、この操作はコンピュータの電源が落ちている状態で行ってください。

Frac-900をお使いの方へ

Wizardでのメソッド作成時、Elution TechniqueでGradientを作る際には必ず Segmented Gradient Advanced*をお選びください！

その他の溶出方法では、フラクションが指定どおりに動作しないことがあります。

＊**Segmented Gradient Advanced**は、溶出方法の設計法の中でも最もフレキシビリティーのある使いやすい方法です。

Contents ● ● ●

1. はじめに……4

1.1 ÄKTApurifier本体の構成……4

1.2 ÄKTApurifierでの準備から後片づけまでの流れ……8

2. 起動……9

2.1 UNICORNの起動……9

2.2 UNICORNの操作モード……11

3. システムの準備……13

3.1 廃液チューブの確認……13

3.2 リンス液のチェック……13

3.3 ポンプのパージ（エア抜き）……14

3.4 圧力安定性のチェック……15

3.5 ポンプ洗浄（PumpWash）……15

3.6 システム洗浄……16

4. カラムの接続……17

4.1 接続コネクター変換……17

4.2 カラムの接続と耐圧設定……18

4.3 カラムの水置換……18

4.4 バッファーでの溶液交換……19

5. インジェクションバルブの準備……20

5.1 シリンジを用いたマニュアルサンプル充填……20

5.2 マニュアル操作でのスーパーループへのサンプル充填……21

6. フラクションコレクターの準備……22

6.1 Frac-950……22

6.2 Frac-900……26

7. メソッド作成……30

7.1 メソッド作成～Wizard画面の表示……30

7.2 クロマトグラフィー手法・カラム等の設定……31

7.3 スタート条件（モニター波長、バッファーインレット）の設定……32

7.4 カラム平衡化（Equilibration）の設定……32

7.5 サンプル添加方法の設定……33

7.6 フラクションコレクターの設定……33

7.7 溶出方法（Elution）の設定……36

7.8 Segment 1の溶出条件の設定（グラジエント溶出）……37

7.9 Segment 2の溶出条件の設定（ステップワイズ溶出）……39

7.10 Variables画面での入力確認項目……40

7.11 Run Setupの他のページ（タブ）での確認項目 41
7.12 メソッドの保存 42
7.13 作成したメソッドの確認、表示.....42

8. メソッドの実行 43
8.1 サンプル準備.....43
8.2 サンプルループへのマニュアルサンプル充填.....43
8.3 フラクションコレクターの確認.....44
8.4 メソッド実行.....44
8.5 強制終了.....45
8.6 実行中の画面表示.....45
8.7 ウィンドウ表示 46
8.8 メソッド実行中のマニュアル操作 51

9. データ処理（プリントアウト）.....52
9.1 データの呼び出し.....52
9.2 画面表示.....53
9.3 クロマトグラムのプリントアウト 56

10. システム終了.....57
10.1 ポンプ洗浄 57
10.2 システムおよびカラムの洗浄 57
10.3 フラクションラインの洗浄.....57
10.4 システムの終了 59

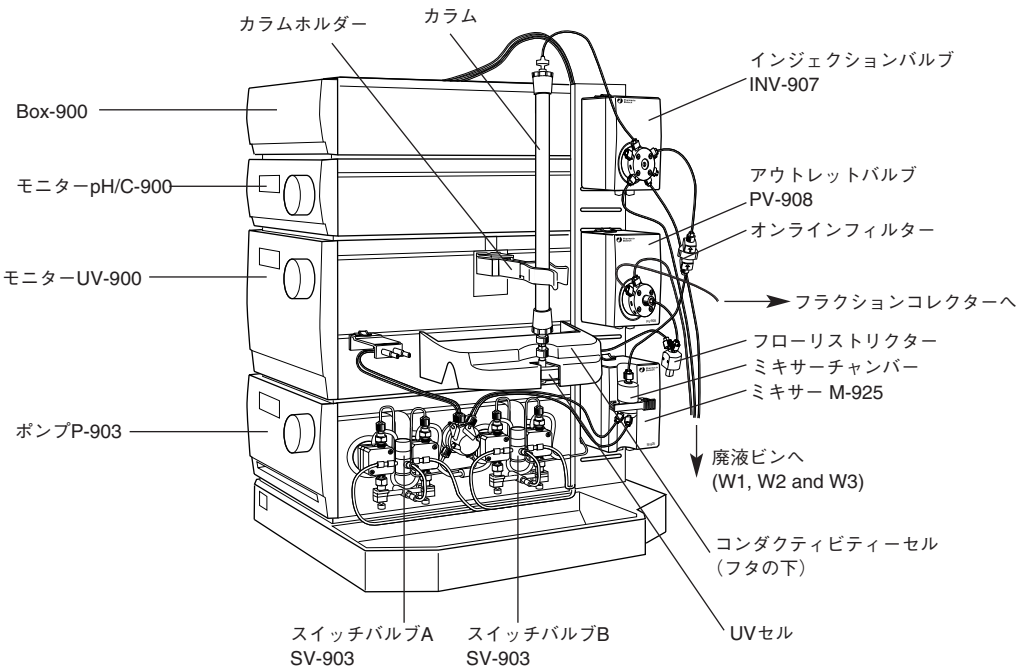
11. メンテナンス.....60
11.1 システムの保存 60
11.2 リンス液の交換 60
11.3 オンラインフィルター.....61
11.4 インレットフィルター.....61
11.5 フラクションコレクター 61
11.6 インジェクションフィルポート.....61

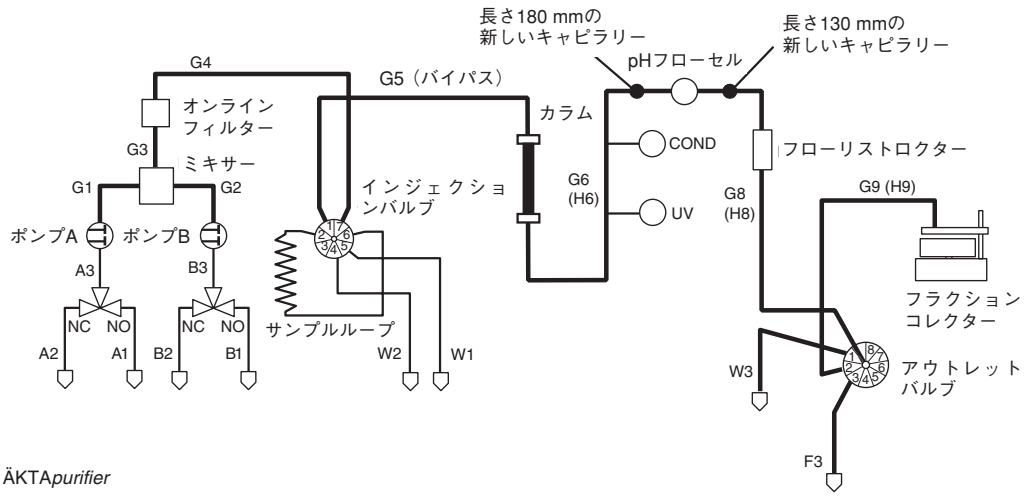
12. ファイル管理（データのバックアップ）.....62
12.1 フロッピーディスクのフォーマット.....62
12.2 データのバックアップ（Copy to External）.....63
12.3 UNICORNのデータをCDにコピーする方法 63
12.4 バックアップしたデータをハードディスクにコピー (Copy from External).....65
12.5 ファイルの削除 66
12.6 ファイル名の変更（Rename）.....66

1 はじめに

このマニュアルは、はじめてÄKTApurifierをお使いになる方への取扱い説明のために書かれたものです。より詳しい使用方法は、機器付属の英文マニュアル、On-line Helpをご参照ください。

1.1 ÄKTApurifier本体の構成

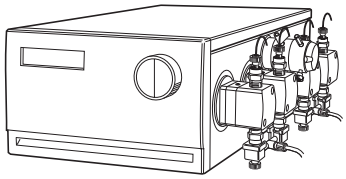




ÄKTA*purifier*

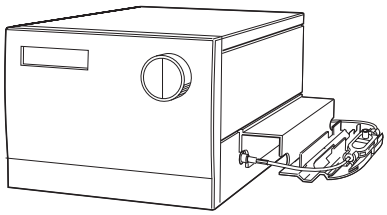
P-903ポンプ

2ポンプ、流速　0.001～10ml/min、耐圧　25MPa



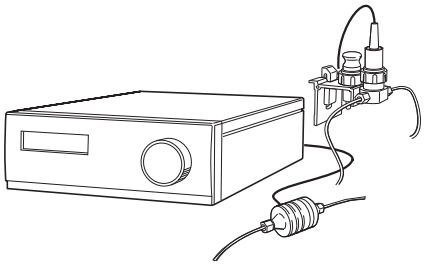
UV-900モニター

波長レンジ190-700nm可変UV-Visモニター。任意の3波長同時測定可能。光路長10mm（8µl）のフローセルが装備されています。2mm（2µl）のフローセルはオプションになります。



pH/C-900モニター

pH、コンダクティビティ（電気伝導度）のオンラインモニタリング



フラクションコレクター（詳細は6章参照）

Frac-900

エスカルゴ型フラクションコレクター。95本（10～18 mm径）、175本（12 mm径）または40本（30 mm径：オプション）の3種類のラックを使用可能。

Frac-950

XY型フラクションコレクター。下記の4種類のラックを使用可能。

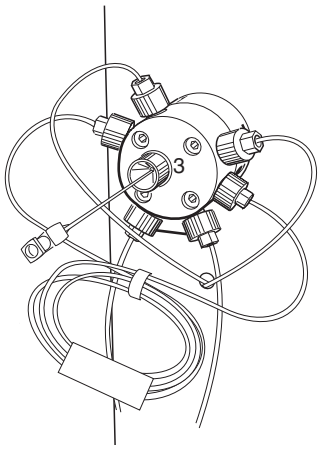
ラックA（黄）120本（18 & 30 mm：標準装備）
ラックB（紫）240本（12 mm径：オプション）
ラックC（青）96穴マイクロプレート4枚＋30 mm径 8本（オプション）
ラックD（赤）45本（30 mm径：オプション）

Frac-900

Frac-950

インジェクションバルブ V1

3つのポジションがある7方バルブです。ポジションを切替えることによって、チュービングを外すことなくサンプルを添加できます。



Load

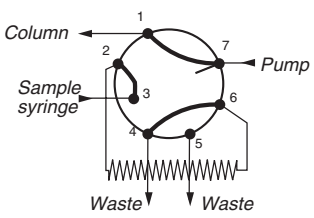
初期ポジション。バッファーはポンプからカラムに流れます。サンプルループにサンプルを充填するポジションです。

Inject

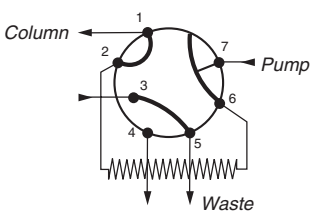
バッファーはポンプからサンプルループを通ってカラムに流れます。カラムにサンプルを添加するポジションです。

Waste

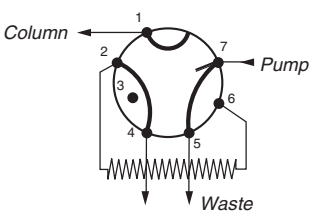
ポンプから廃液ビンに流れるポジションです。PumpWash時には、自動的にこのポジションに切り替わります。



Load



Inject



Waste

サンプルループ、スーパーループ

インジェクションバルブV1のポート2、ポート6に接続します。

サンプルループは10 µl、100 µl、1 mlが標準で添付されています。

150 mlまでの大量のサンプルを添加する場合は、スーパーループ（オプション）を使用します。スーパーループは、10 ml、50 ml、150 mlの3種類があります。

フローリストリクター

フローセルでの気泡発生を防止するためにバックプレッシャーをかけるパーツで、FR-902（0.2 MPa）とFR-904（0.4 MPa）の2種類があります。標準では FR-902を取り付けますが、逆相クロマトグラフィーなどの高圧カラムを使用する場合には フローセル後のFR-902をFR-904に交換します。

オンラインフィルター

バッファー中の不溶物を除去するために、ミキサーとインジェクションバルブの間に接続します。

フィルターはポアサイズ2 µmのチタン製焼結フィルターです。目詰まりによりバックプレッシャーが高くなった場合は、分解して内部の焼結フィルターを2M NaOH中で超音波洗浄してください。洗浄しても圧が下がらない場合は、新品のフィルター（18-1120-94、2個入り）と交換してください。

※ 圧力の目安については、巻末（67ページ）のチェックシートをご参照ください。フィルターの交換法は11.3 オンラインフィルターの項をご参照ください。

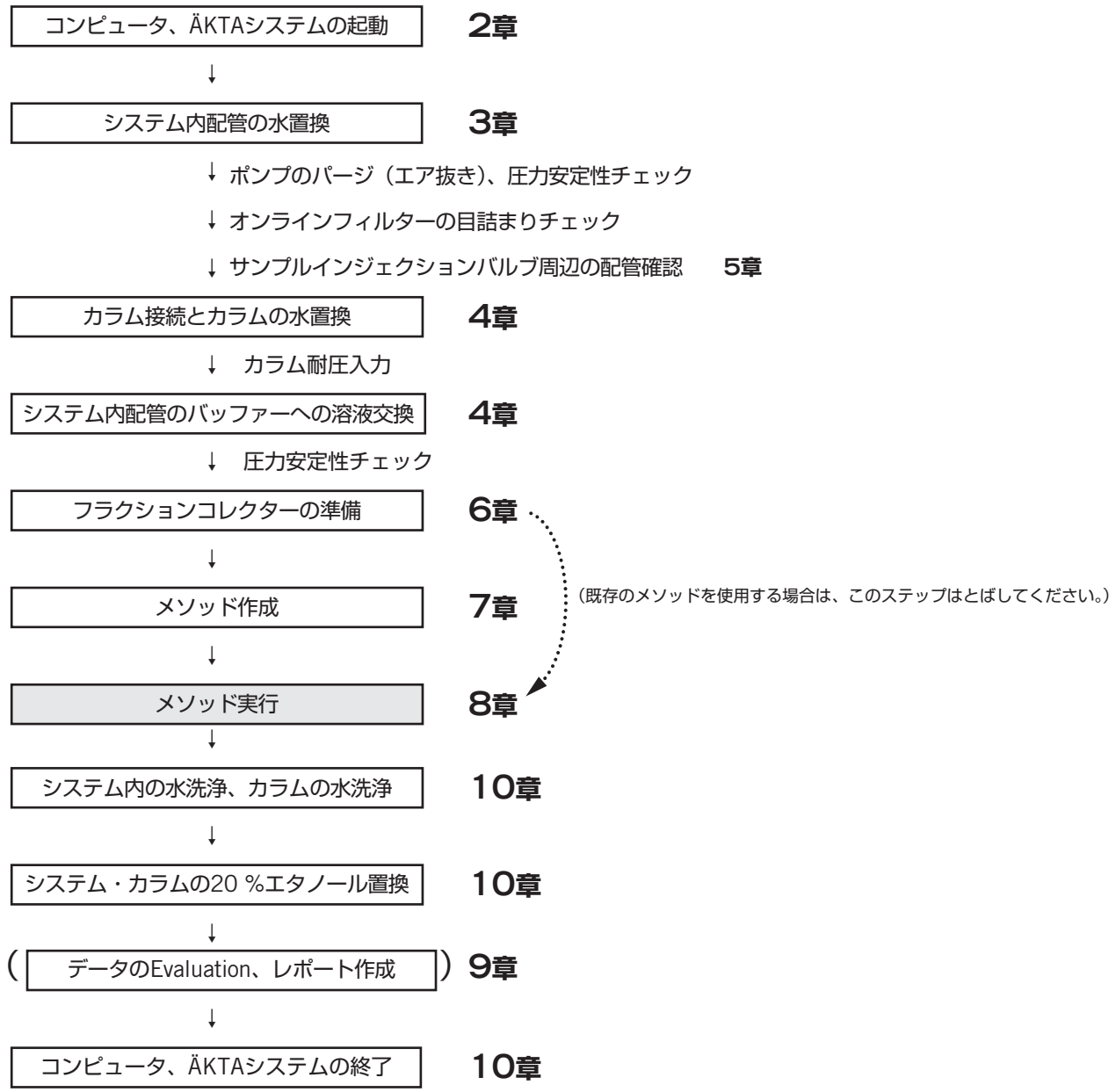
外観

1.2　ÄKTApurifierでの準備から後片づけまでの流れ

● 準備するもの

- □ カラム&コネクター類
- □ サンプル
- □ 脱気した超純水 500 ml（用時調製してください）
- □ 精製で使用するバッファー（用時調製してください）
- □ 20 % エタノール
- □ ディスポーザブルシリンジ（サンプルの量に合わせた容量）
- □ フラクションコレクター用の試験管

●システムの準備とチェックポイント



2 起動

2.1 UNICORNの起動

ÄKTAシステムでは、電源口が2口必要です。1つはシステム本体電源、もう1つにはテーブルタップをつなぎ、テーブルタップにはCU-950、PC、ディスプレイ、プリンターの4つをつなぎます。

1. テーブルタップの電源のうち、**CU-950**のスイッチを入れます。
2. ÄKTA本体のメインスイッチを入れます。

   注意

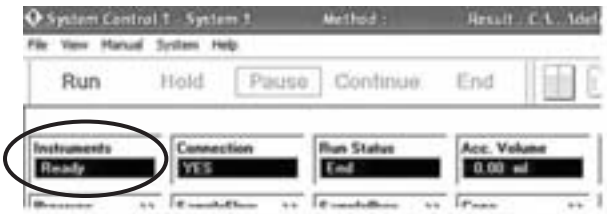
   低温室内で使用する場合、結露防止のため本体の電源は常時ONにしますが、PC起動の前に一度メインスイッチをOFFにし、再度ONにしてください。

3. コンピュータ、ディスプレイ、プリンタのスイッチをONにします。コンピュータの電源を入れると、ディスプレイには自動的に下図のような青色のLogin画面が現れますので、弊社のロゴマーク部分をクリックします。クリックするとWindowsのデスクトップが表示されます。

4. Windows デスクトップ上のUNICORNのアイコンをダブルクリックして起動します。

5. Logonダイアログボックスが表示されます。ここではUser nameで**default**を選択し、Passwordに**“default”**を入力します。
6. ÄKTA本体とコンピュータが接続されると、UNICORN Managerが表示されます。

6. ÄKTA本体とコンピュータが接続されたことを確認します。画面下方のタスクバーのうち、System Controlをクリックします。Run dataのInstrumentsの項目に“Ready”と表示されていることを確認してください。なお、この際コントロールボードCU-950のLEDランプはPower、PCおよびSystemの3つすべてが点灯します。



2.2 UNICORNの操作モード

2.2.1 UNCORN ツールバーとタスクバー

UNICORN には4つの操作モード（UNICORN Manager、Method Editor、System Control、Evaluation）があり、画面最下段のタスクバーにアイコンが表示されています。画面上段のツールバーには、このほかに6種類のアイコンが表示されています。

タスクバー

ツールバー

各アイコンの機能

	UNICORN Manager	ファイル管理 （Copy, Rename, Delete, Moveなど） ハードディスクに保存されたファイルのリスト表示
	Method Editor	メソッドの作成、変更、編集
	System Control	システムをマニュアル操作で動かす、またはメソッドを実行
	Evaluation	データ処理。クロマトグラムのプリントアウト、ピーク面積計算など
	Instant Run	手法及びカラムなどを選択し、標準メソッドを実行
	Logon/Logoff	UNICORNのLogon/Logoff
	Method Queue	Method QueueのEditor表示
	Display running	実行中のMethod Queueを表示

2.2.2 操作画面

1. 操作モードの切替：操作したいモードのアイコンを、ツールバーまたはタスクバーから選んでクリックします。

2. コマンドは、メニューバーをクリックし、プルダウンメニューから選択します。または、ウインドウでマウスの右ボタンをクリックし、メニューからコマンドを選択します

3. モードのウィンドウを閉じる時は、Closeボタンをクリックします。

4. モード間の移動は、移動したいモードのタスクバーをクリックします。

5. マニュアル操作のコマンドは次のように表示します。

   5-1 メニューバーの**Manual**をクリック
   Manual ↓

   5-2 プルダウンメニューの**Flowpath**をクリック
   Manual ↓ **Flowpath...**

   5-3 メニューからPump A Inletコマンドを選択
   Manual ↓ **Flowpath...** → **Pump A Inlet**

   5-4 パラメータのA2を選択
   Manual ↓ **Flowpath...** → **Pump A Inlet** → **A2**

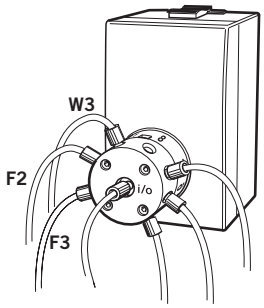
   5-5 **Execute**をクリックすると実行します。

3 システムの準備

System Control画面からManualを選択して操作します。

3.1 廃液チューブの確認

白いテフロン製の廃液チューブW1（インジェクションバルブ ポート5)、 W2（インジェクションバルブ ポート4)、 W3（アウトレットバルブ ポート1）とF3（オレンジのPEEKチューブ）の4本のチューブを廃液瓶に接続します。

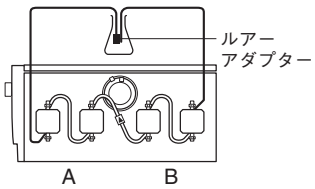


注意

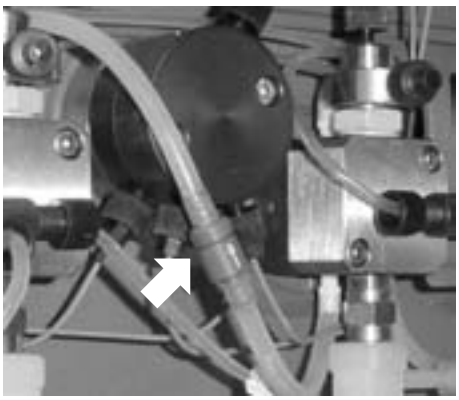
素通りフラクションをフラクションコレクターでなく一括で分画する場合は、F3チューブを別の容器に接続しておきます。

3.2 リンス液のチェック

ポンプピストンの裏側をリンス液（20%エタノール）で常時洗浄しています。



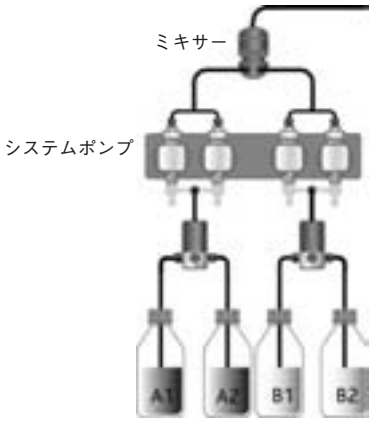
- システム使用前にリンス液が減っていないか、濁っていないかを確認してください。減っていたり、濁っている場合は交換してください。
- リンス液はポンプが動いている時に循環します。エアが入って循環しない場合はルアーアダプターにシリンジを接続し、リンス液を吸引します。または、逆流防止弁［矢印が刻印されたチェックバルブ（18-1132-75、下図参照)］を超音波洗浄してください。



- ポンプに接続されているリンスチューブが液もれしてないかも確認しておきます。

3.3　ポンプのパージ（エアー抜き）

ポンプ内部にエアを咬むと、実際の送液量が設定よりも少なくなります。ゲルろ過では溶出時間が遅れ、イオン交換のようなグラジエント溶出ではグラジエントの再現性が悪くなります。



再現性のよい実験を行うためには、ポンプのパージ操作は必須です。

注意

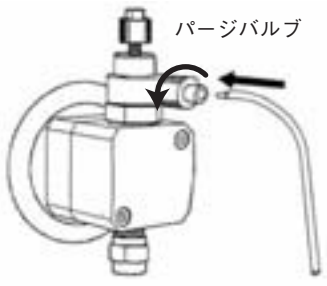
インレットチューブから吸い込まれた溶液はスイッチバルブを経由して左右2つのポンプヘッドを通ってミキサーへと流れます。溶液1本に付き、左右2つのポンプヘッドのパージ操作を行うことになります。

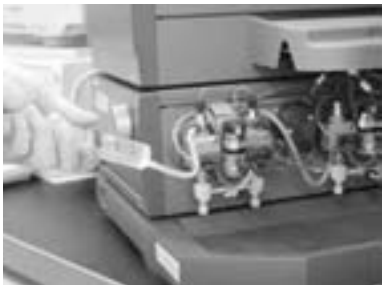
ここでは、**A1, A2, B1, B2** の4つのインレットチュービングのパージ操作例を説明します。

1. 4本のインレットチュービングを十分に脱気した超純水のボトルに入れます。**A1, B1** のパージから行います。
2. **A**ポンプの左側のポンプヘッドのパージバルブにパージシリンジを接続します。
3. パージバルブを反時計回りに半回転し、シリンジで超純水をゆっくり吸引します。

注意

急激に吸引すると、陰圧となり気泡が発生します。





左側ポンプヘッドのパージ

右側ポンプヘッドのパージ

4. 超純水がシリンジの中に入り始めたら、そのまま10 ml吸引してバルブを閉めます。
5. **A**ポンプの右側のポンプヘッドについても、2～4の操作をします。これで、インレットチューブA1のパージが終了しました。
6. 引き続き、**B**ポンプの2つのポンプヘッドについても、同様な操作をします。
7. 次に、インレットチュービングを A2, B2 に切替えるための操作を行います。

Manual ↓ **Flowpath...** → **PumpAInlet** → **A2** → **Execute**（A1からA2に切り替わります）

Manual ↓ **Flowpath...** → **PumpAInlet** → **B2** → **Execute**（B1からB2に切り替わります）

8. 2～4の操作で A2, B2 をパージします。

パージ　～　ポンプウォッシュ

実際の精製で使用するインレットチュービングだけで結構です。たとえば1溶液しか使わないゲルろ過であれば、A1インレットチュービングだけパージとポンプ洗浄をしてください。

3.4　圧力安定性のチェック

パージ（エアー抜き）が完全に行われたかどうかを、送液時の圧力変動で確認します。
なお、このチェックは実験で使用するインレットのみで結構です。カラムは接続せず、インジェクションバルブとUVフローセルはバイパスチューブで接続してチェックを行ってください。

1. System Controlウィンドウを開き、Run DataとCurvesを表示させます。
2. Aポンプ（A1）：**Manual** → **Pump...** → **Flow** → **5 ml/min** → **Execute**

   ディスプレイのPressureカーブで圧力変動をチェックします。
3. Bポンプ（B1）：**Manual** → **Pump...** → **Gradient** → **Target 100 %B, Length 0 min** → **Execute**

   ディスプレイのPressureカーブで圧力変動をチェックします。
4. Bポンプ（B2）：**Manual** → **Flowpath...** → **PumpBInlet** → **B2** → **Execute**
5. Aポンプ（A2）：**Manual** → **Pump...** → **Gradient** → **Target 0 %B** → **Length 0 min** → **Execute**

   Manual → **Flowpath...** → **PumpAInlet** → **A2** → **Execute**
6. **End** ボタンをクリックして終了します。

A1, A2, B1, B2の圧力が同じで、変動が±0.05MPa以内であることを確認してください。変動が大きい場合はそのポンプヘッドのパージをもう一度行ってください。

3.5　ポンプ洗浄（PumpWash）

インレットチューブからインジェクションバルブの間を新しい溶液に交換します。

1. タスクバーの**System Control**をクリックします。
2. ポンプ洗浄コマンドを入力します（約5分で自動終了）。

   Manual → **Pump...** → **PumpWash Purifier** → **ON, ON, ON, ON** → **Execute**

注意

PumpWash中は、決して**Continue**ボタンを押さないでください。実行中はマニュアル操作を受け付けないよう**Pause**ステイタスをとります。**Continue**ボタンにより強制中止すると、誤動作することがありますので、自動的に終了するまでお待ちください。

PumpWashの流路：ポンプ→ミキサー→インジェクションバルブ（**waste**）→廃液チューブ**W1**

3.6　システム洗浄

インジェクションバルブからアウトレットバルブまでの流路を洗浄します。

1. インジェクションバルブとUVセルの間に**G5（バイパスチューブ）**を接続して下さい。

2. システム洗浄コマンドを入力します。

Manual ↓ **Pump...** → **Flow** → **5ml/min** → **Execute**

約5分で洗浄は終了します。（**UV**、**Cond**、**Pressure**のカーブが安定するまで流します）

3. **END**ボタンをクリックし終了します

システム洗浄の流路： ポンプ → ミキサー → インジェクションバルブ（**Load**）→ バイパスチューブ（**G5**） → UVフローセル → コンダクティビティーセル → pHセル → アウトレットバルブ → 廃液チューブ**W3**

4 カラムの接続

4.1 接続コネクター変換

ÄKTAdesignシステムのカラム接続部分のネジ規格は1/16”です。HiTrapカラムや旧FPLC用HRカラムで使用されているM6規格の製品を接続する場合には、変換ユニオンが必要になります。

注意

2004年10月より順次HiTrapシリーズのデザインが変わります。新しいHiTrapではネジの規格が1/16”になっていますので変換コネクターは必要ありません。

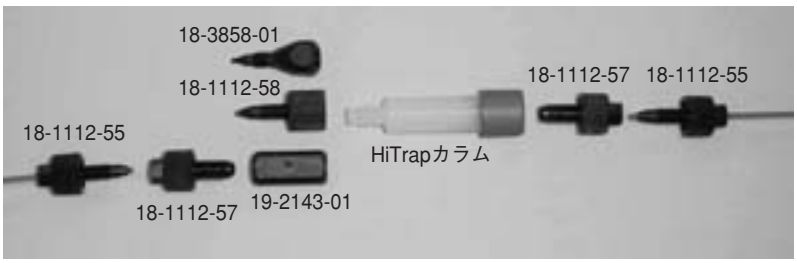
PEEKチュービングは付属の専用チュービングカッターで切断してください。ÄKTApurifierでは0.5 mm i.d. （オレンジ）のPEEKチュービングを使用します。逆相クロマトグラフィーの場合は0.25 mm i.d. （青）のPEEKチュービングを使用します。

Tricornカラム、RESOURCEカラムなどの1/16”規格ネジのカラム

M6オスネジを1/16”オスネジに変換

1/16”オスネジを M6オスネジに変換

HiTrapカラム、HiLoadカラム、旧FPLC用HRカラムなどのM6ネジのカラム



製品	材質	包装	コード番号
Union M6 female / 1/16” male	PEEK	5	18-3858-01
Union 1/16” female / M6 male	PEEK	6	18-1112-57
Union 1/16” male / M6 female	PEEK	8	18-1112-58
Union 1/16” male / Union 1/16” male	PEEK	2	18-1120-93
Fingertight connector, 1/16” male	PEEK	10	18-1112-55
Stop plug, 1/16” male	PEEK	5	18-1112-52
Union, Luer female 1/16” male	PEEK	2	18-1112-51
SRTC-2, M6 female (1.5 mm i.d.)	PEEK	5	19-2143-01
Tubing (0.25 mm id, blue)	PEEK	2 m	18-1120-95
Tubing (0.50 mm id, orange)	PEEK	2 m	18-1113-68
Tubing (0.75 mm id, green)	PEEK	2 m	18-1112-53
Tubing (1.0 mm id, beige)	PEEK	2 m	18-1115-83

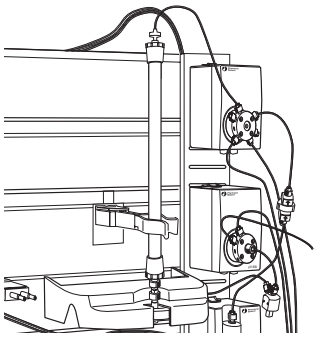
4.2　カラムの接続と耐圧設定

カラムの破損を防ぐために、システムの耐圧設定をします。

入力する耐圧値はカラムによって異なります。カラムの説明書でご確認ください。なお、HiTrap、HiPrepカラムについては次ページをご参照ください。

UNICORNへの入力は、マニュアル操作画面から、

Manual　↓　Alarms&Mon...　→　Alarm_Pressure　→　High Alarm（カラムの耐圧）　→　Execute



1. ポンプから送液します。

   Manual　↓　Pump...　→　Flow　→　0.5 ml/min　→　Execute

   カラムにエアーが入らない様に、ポンプより送液しながら接続します。

2. インジェクションバルブ（または接続するチューブ）から水が出てきたら、インジェクションバルブとUVセルの間にカラムを接続します。

3. **END**ボタンをクリックして終了します。

4.3　カラムの水置換

20%エタノールに置換されているカラムは、使用前に必ず超純水で置換します。

1. カラムのPressure limitの設定
   Manual　↓　Alarms&Mon...　→　Alarm_Pressure　→　High Alarm（カラムの耐圧）　→　Execute

2. 流速の設定
   20%エタノールがカラムに残っている間はバックプレッシャーが高くなります。水に置き変わるまで、少し低流速で流してください。
   Manual　↓　Pump...　→　Flow　→　カラムの至適流速の1/2　→　Execute

   注意

   低温環境でご使用になる場合は、液の粘性が上昇するので至適流速の1/4で送液してください。

3. カラムのベッドボリュームの3倍以上流し、**UV**、**Cond**、**Pressure** カーブが安定したら**END**ボタンをクリックし終了します。

HiPrepカラムを低温でÄKTAシステムにて使用する場合の注意点

カタログに記載のカラムの最大流速値は、室温で超純水を送液する場合の流速です。低温では液の粘性が上昇するために送液圧力が上昇します。HiPrepカラムは耐圧が0.15MPaと低いため、低温では、ご使用中にプレッシャーリミットが働いてシステムが停止する可能性もあります。

粘性の高いバッファー（高濃度の硫安やウレア、グリセロールなどを含むもの）を使用する場合には十分ご注意ください。

ÄKTAシステムでご使用の場合には、

0.35 MPa＝「HiPrepカラムの耐圧0.15 MPa」＋
「フローリストリクターFR-902の0.2 MPa」

をプレッシャーリミットに設定してください。

粘性の高い溶液をご使用の際には、この設定圧を超えない流速範囲でのご使用をお願いいたします。

HiTrapカラムの注意点

ÄKTAシステムでHiTrapカラムをご使用の際は、

0.5 MPa＝「HiTrapカラムの耐圧0.3 MPa」
＋「フローリストリクターFR-902分の0.2 MPa」

をプレッシャーリミットに設定してください。

4.4　バッファーでの溶液交換

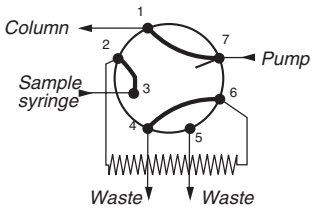
1.　ポンプのインレットチューブに使用する溶液（バッファー）を接続します。

Manual ↓ **Pump...** → **Pumpwash Purifier** → **ON, OFF, ON, OFF** → **Execute**
（使用するインレットチューブ）

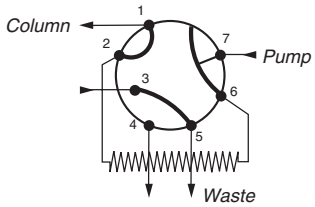
使用するインレットチューブ

1液送液（ゲルろ過）の時：　A1
2液送液（イオン交換等）の時：A1/B1
BufferPrep機能を使用する時：　A1（Buffer）
A2（Acid/Base）
B1（Water）
B2（Salt）

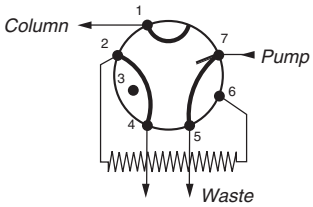
5 インジェクションバルブの準備



Load



Inject



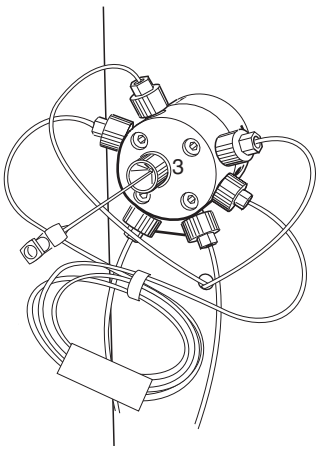
Waste

5.1 シリンジを用いたマニュアルサンプル充填

ここでは、サンプルループを使用して、シリンジでサンプルを注入するマニュアル添加法について説明します。

最初に、正しく配管がされているかを確認します。

1. インジェクションバルブのポート2〜6間にサンプルループを接続します。
2. インジェクションバルブのポート3にインジェクションフィルポートを接続します。
3. インジェクションバルブのポート4および5に繋がっているテフロンチュービングが廃液ボトルに入っていることを確認します。

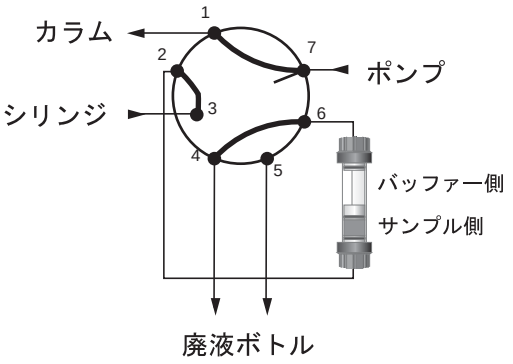


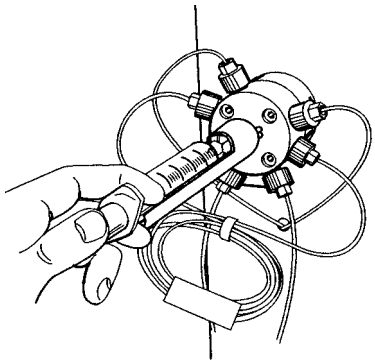
アドバイス

サンプルが微量の場合は、ディスポーザブルシリンジの先端に溜まった液が無駄になります。シリンジとニードルが一体になったガラスシリンジをお使いいただくとサンプルのロスを減らせます。外径0.7mmで先端90度カットのシリンジをお使いください。

5.2　マニュアル操作でのスーパーループへのサンプル充填

サンプル量が多い場合はスーパーループを使います。
サンプル側をポート2に、バッファー側をポート6に接続してください。





インジェクションフィルポートの代わりにルアーロックアダプター（18-1112-51）を使用します。

上から、Superloop 150 ml、50 ml、10 ml

注意

Superloop 10 ml、50 mlは　　耐圧4 MPa
Superloop 150 mlは　　耐圧2 MPa
ご使用の際には耐圧設定にご注意ください。

6 フラクションコレクターの準備

Frac-950とFrac-900では構造、機能が異なり、パラメーターの設定も異なります。メソッド作成の時にはご注意ください。

6.1 Frac-950

6.1.1 分取方法の設定

時間または容量モードでの定量分取
ピーク分取（非ピーク部分では定量分取を併用）
ピーク分取のみ

また、高流速時でも液滴を確実に回収するために、次のような機能を選択できます。

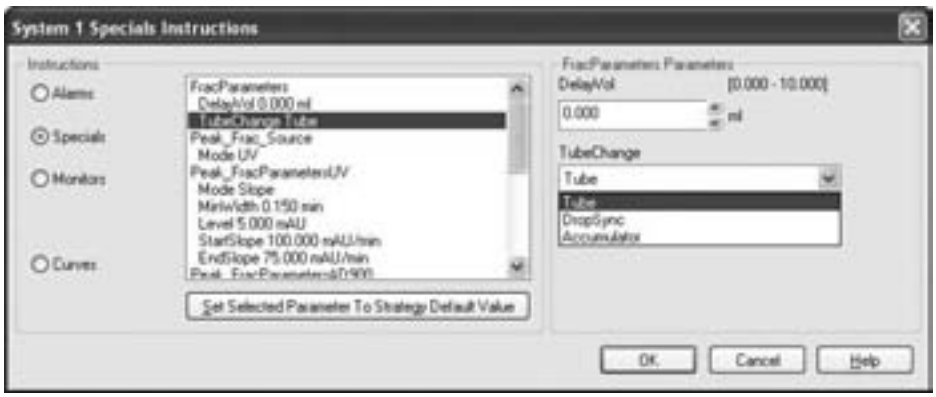
Accumulator

DropSync： ドロップセンサーにより液滴が落下したことを検知し、その直後にチューブ送りをして回収漏れを防ぐ機能（流速 2 ml/min以下で選択）

Accumulator： チューブ送り時の液をアーム内部のaccumulatorで一時的に吸い上げて、次のチューブに回収する機能（流速 2 ml/min以上の高流速の場合選択）

Tube： 上記の DropSync、Accumulator の設定をOFF

この機能は、**System Control** モードの中で設定します。メソッドからは変更できません。
System ↓ Settings... → Specials → FracParameters



6.1.2　アウトレットバルブV4からFrac-950の配管確認

■ 2 ml/min以下（DropSync または Tubeモードの場合）

1. OutletValveのF2チュービングを Accumulatorを通さずに、ドロップシンクロユニットに直接接続します（写真A）。

2. 出口部分のチュービングは、コネクターの先端から5 mm突出するように調整してください（写真C）。短すぎると、粘性の高い溶出液を使用する場合に液がドロップにならず溜まってしまいます。

3. Accumulatorの乾燥防止のために、バルブにPEEK チュービング（緑色）をループ様に取り付けてください（写真A）。

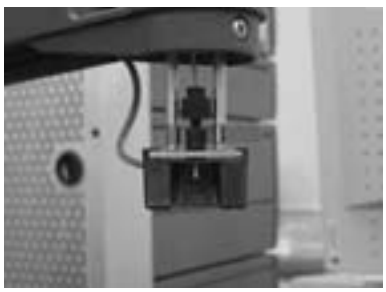
■ 流速 2 ml/min以上（Accumulator使用時）

1. OutletValveのF2チュービングを Accumulatorのバルブマニホールドに接続します（写真B）。

2. 25 cm のPEEK チュービング（緑色）をバルブマニホールドとドロップシンクロユニットの間に接続します。先端が5 mm突出するように調整してください（写真C）。

写真A

写真B


写真C

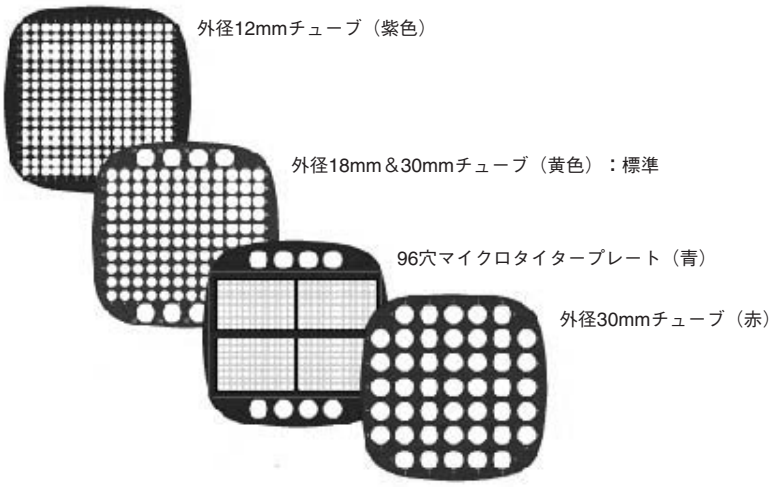
6.1.3　ラックの取り付けとドロップシンクロユニットの高さ調整

ラック裏面の溝と本体のKeying guideを合わせてセットしてください。マグネットで固定されます。ラックをはずす際は、ラックを両手で持ち上げてください。

ラックに試験管をセットした後、Knurled screwを緩めてドロップシンクロユニットが試験管にあたらないように高さを調節してください。

6.1.4　ラック選択

ラックは、設定したいフラクションサイズを基準に選択します。



注意

18mm＆30mmラック（黄色）以外はオプションです。

流速が2 ml/min以下であればDropSyncを、2 ml/min以上であればAccumulatorを指定

ラック	使用できる試験管
Rack A（黄色）	外径18mm チューブ（例：15 mlサイズのコニカルチューブ等*1）
Rack B（紫色）	外径12mm チューブ（例：5 mlサイズの試験管等）
Rack C（青色）	96穴マイクロタイタープレート*2
Rack D（赤色）	外径30mmチューブ（例：50 mlサイズのコニカルチューブ等*1）

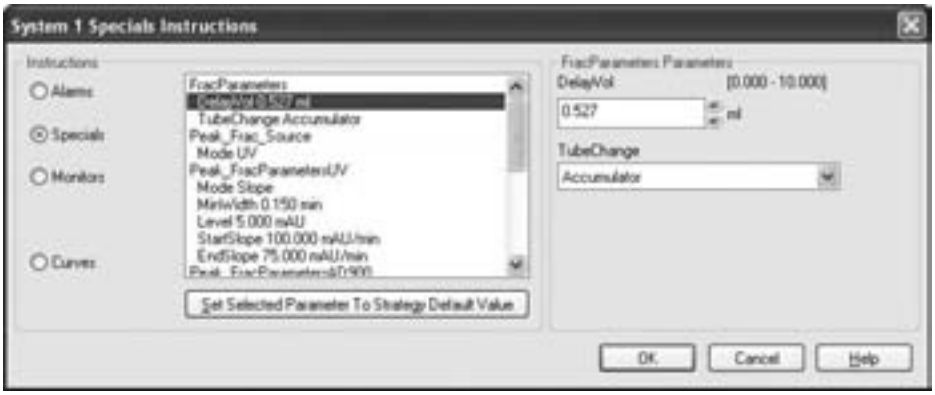
＊1　先端がとがったチューブを使用してください。自立型のコニカルチューブ（底が平らなもの）は使用できません。
＊2　推奨プレート：Greiner high 780201、Nunc low 156545、Greiner PP Masterblack 2ml 96well 780270

6.1.5　ディレイボリュームの設定

Accumulator使用の有無やpHフローセルの有無によって、ディレイボリュームの値が変わります。配管を変更した場合は必ずパラメーターも変更してください。ディレイボリュームは下表をご参照ください。

ディレイボリュームは、**System Control** モードの中で設定します。メソッドからは変更できません。

System　↓　Settings...　→　Specials　→　FracParameters



Accumulator	チュービング	pH Cellなし	pH Cellあり
使用	内径0.25 mm（ブルー）	238 µl	—*
	内径0.5 mm（オレンジ）	382 µl	527 µl
不使用	内径0.25 mm（ブルー）	88 µl	—*
	内径0.5 mm（オレンジ）	232 µl	354 µl

＊PEEK（ブルー）は逆相カラムのときのみ使用しますので、有機溶媒耐性のないpH Cellは取り外します。

PEEKチューブの内容積

チューブ	内径（mm ）	µl / 10 cm	用途
PEEK（ブルー）	0.25	4.91	逆相、高分離能カラム
PEEK（オレンジ）	0.5	19.6	ÄKTApurifier標準

6.2 Frac-900

6.2.1 分取方法の設定

フラクションの確実な回収のために次の分取方法を選択できます。(メソッド作成時に指定)

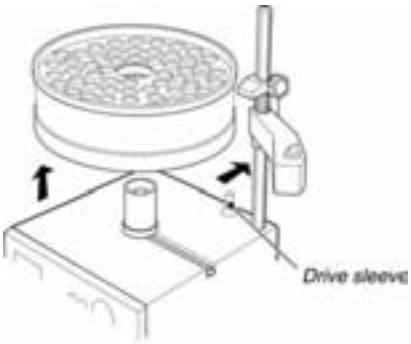
時間または容量モードでの定量分取
ピーク分取(非ピーク部分では定量分取を併用)
ピーク分取のみ

ラックの種類を入力する必要はありません。デリバリーアーム先端のチューブセンサーがチューブの位置を自動認識します。

1. ドライブスリーブを後方に引きながら、チューブラックを取り外します。

注意

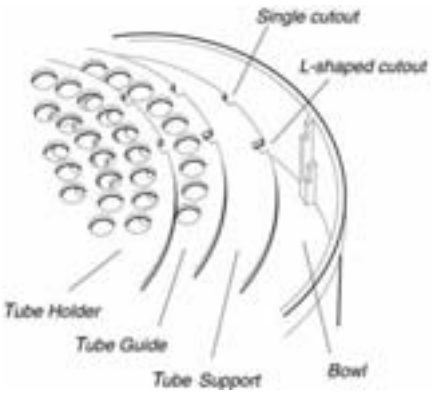
チューブラックを回す際も、ドライブスリーブを後方に引いてください。ドライブスリーブが磨耗するとラックの回転が不正確になります。



2. 十分な数の同じ長さ・直径の試験管をチューブラックに差してください。長い試験管の場合には、チュー ブサポート(グレーの板)を外すと試験管が安定します。

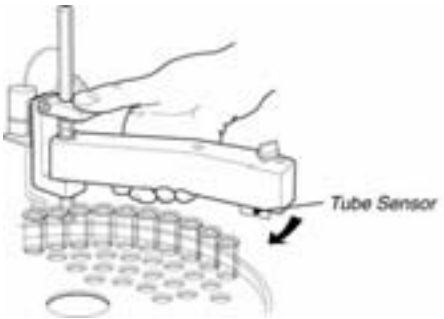
注意

メソッドの途中で試験管が不足すると、自動的に**Pause**状態になり、エラーが表示されます。必要な数の試験管を追加して、**Continue**ボタンをクリックして下さい。

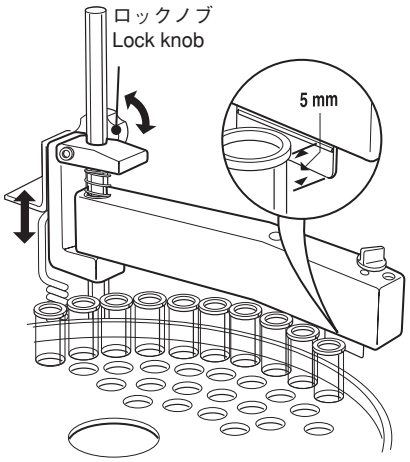


3. チューブラックを、フラクションコレクターにセットします。

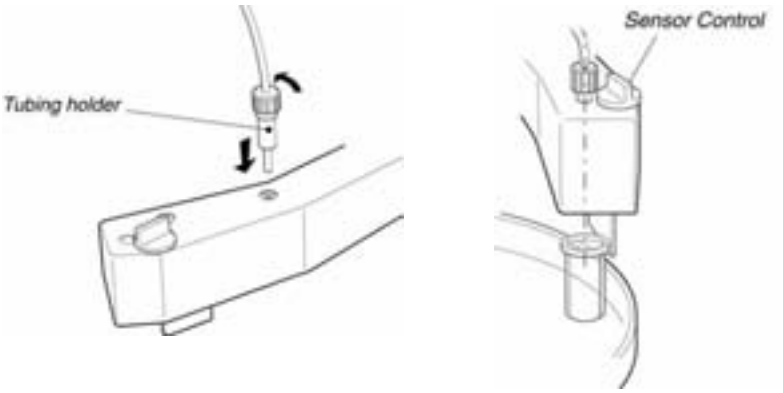
4. 下図のようにデリバリーアームを軽くにぎり、少し上にひき上げた状態で、チューブセンサーを試験管に接触させます。チューブセンサーが1番目の試験管の外側に触れるように、ドライブスリーブを後方に押しながらラックを回転させます。



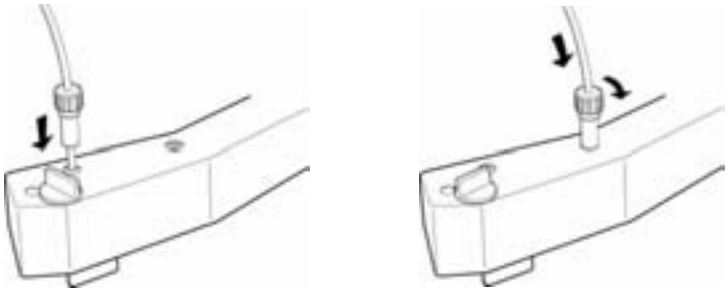
5. ロックノブを緩めて、試験管の上端がチューブセンサーの水平ラインより5 mm下になるようにアームの高さを調節します。



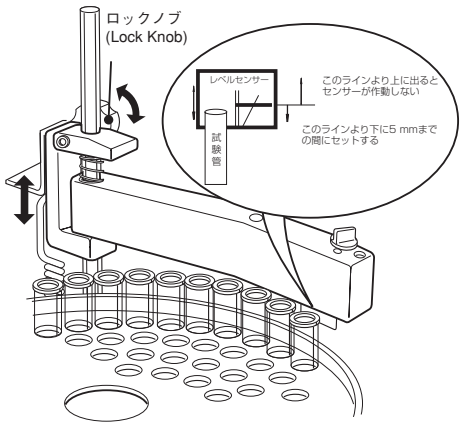
6. チュービングホルダーから突出するPEEKチューブの長さを5 mmに調節します。デリバリーアームの小さなガイド孔を利用すると簡単に調節できます。



7. チュービングホルダーをデリバリーアームに差し込み、センサーコントロール（赤いつまみ）でPEEKチューブの出口が試験管の中央になるようにセットします。

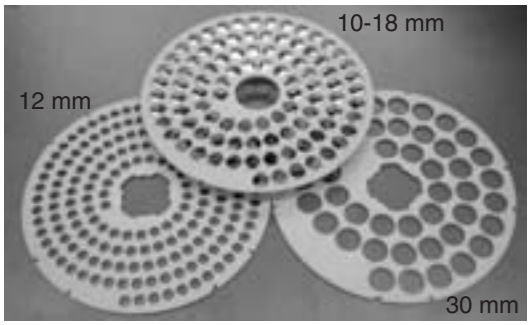


8. 1本目の試験管にチューブセンサーを調節します。試験管がチューブセンサーの中央の縦線よりも後方に接するようにセットします。



ラックの選択

3種類のラックがあります（30 mm用はオプション）。



少量分取のテクニック

付属のEppendorf tube holder for Tube Rack 175×12 mmを使用すると、スクリューキャップ型の1.5 mlまたは0.5 mlチューブをセットできます。

注意

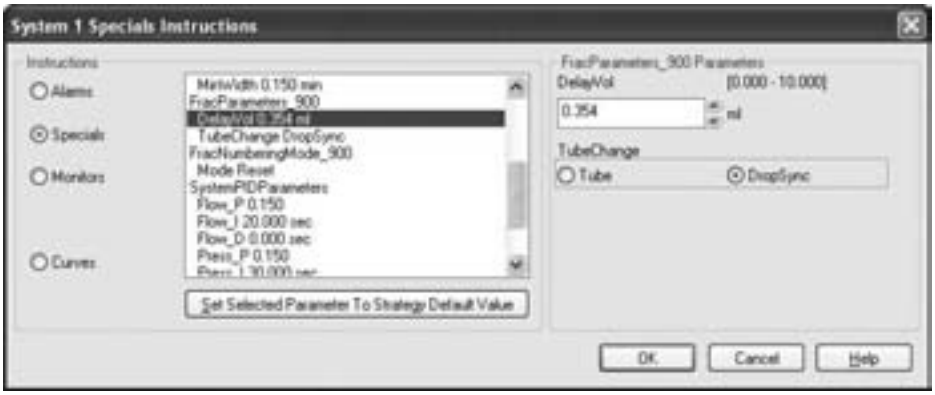
キャップ付きチューブを使用するときは一周分だけにするか、キャップを切断してからご使用ください。

6.2.2 ディレイボリュームの設定

pHフローセルの有無によって、ディレイボリュームの値が変わります。設定を変更した場合は必ずパラメーターも変更してください。ディレイボリュームは下表をご参照ください。

ディレイボリュームは、**System Control** モードの中で設定します。メソッドからは変更できません。

System ↓ Settings... → Specials → FracParameters_900



チュービング	pH Cellなし	pH Cellあり
内径0.25mm（ブルー）	88 µl	—*
内径0.5mm（オレンジ）	232 µl	354 µl

＊ PEEK（ブルー）は逆相カラムのときのみ使用しますので、有機溶媒耐性のないpH Cellは取り外します。

PEEKチューブの内容積

チューブ	内径（mm ）	µl / 10 cm	用途
PEEK（ブルー）	0.25	4.91	逆相、高分離能カラム
PEEK（オレンジ）	0.5	19.6	ÄKTApurifier標準

7 メソッド作成

Wizardでは、

クロマトグラフィー手法・カラム選択
スタート時のシステム条件
カラム平衡化条件
サンプルインジェクション方法
フラクションの分画方法
溶出プログラム
溶出後のカラム洗浄方法
カラムの再平衡化

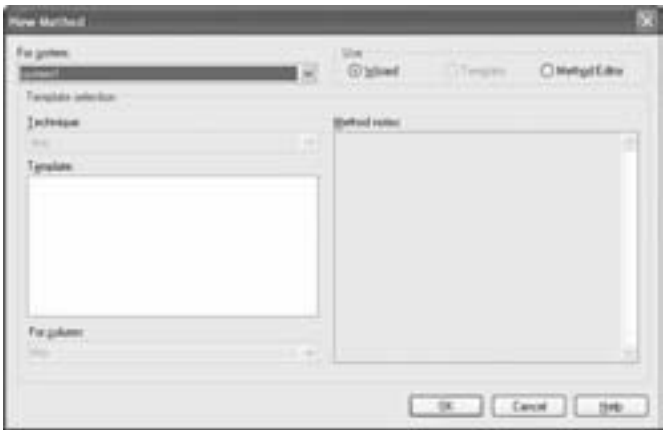
などのすべてのステップの設定ができます。これらの設定は1ページずつ順に表示されますので、簡単にメソッドを作成することが出来ます。

Wizard形式でのメソッド作成ガイドライン

ここでは基本的な 2 液混合グラジエント溶出のイオン交換クロマトグラフィーのメソッド作成の手順を例に、Wizard の使用方法を示します。（今回、例として選択・入力する項目には★印がついています）

クロマトグラフィー手法	陽イオン交換
カラム	RESOURCE S 1 ml
流速	4 ml/min
添加サンプル量	100 µl
サンプルループ	100 µl使用
グラジエント溶出	Segmented Gradient Advanced使用、50 %B、10 CV
検出	280 nm、254 nm
フラコレ	Frac-950または Frac-900

7.1 メソッド作成～Wizard画面の表示



- タスクバーの**Method Editor**をクリックし、メソッド作成画面を表示
- メニューバーより
  File ↓ **New...**を選択します。
- **New Method**ウィンドウで、**Wizard**が選択された状態で**OK**ボタンをクリックします。

7.2 クロマトグラフィー手法・カラム等の設定

Main Selection

クロマトグラフィー手法の選択

Affinity	アフィニティークロマトグラフィー
Anion Exchange	陰イオン交換クロマトグラフィー
Cation Exchange	陽イオン交換クロマトグラフィー
Chromatofocusing	クロマトフォーカシング
CIP	カラム定置洗浄プログラム（カラムメンテナンス用）
HIC	疎水性相互作用クロマトグラフィー
Installation test	（装置設置時等の動作チェック用メソッド）
RPC	逆相クロマトグラフィー
Size Exclusion	ゲルろ過クロマトグラフィー

★**Cation Exchange**を選択します

Column

使用するカラムを選択します。
★**RESOURCE S 1 ml**を選択します

☐ Flexible Flow Rates

チェックすると、カラム平衡化／サンプル添加～非吸着洗浄／溶出の3箇所でそれぞれ異なる流速の設定が可能になります。その場合、それぞれの数値はのちに現れるVariables画面にて設定します

☐ Flow Regulation of the System Pump

チェックすると、使用するカラムの限界圧に合わせてシステムポンプの流速を自動調整します。

注意

上のFlexible Flow Rateとの併用は避けてください。

☐ BufferPrep

バッファープレップ（バッファーpH自動調製機能）のON / OFFを選択します。
★ 今回はチェックを外しておきます

以上を選択し、**Next>**ボタンをクリックします。

7.3 スタート条件（モニター波長、バッファーインレット）の設定

ここでは、装置のメソッド開始時の条件設定をします。

WaveLength UV1	第1波長を設定します。（ピーク分取する場合のピーク認識は第1波長で行われます）
WaveLength UV2	第2波長を入力します。
WaveLength UV3	第3波長を入力します。
Pump A Inlet	Aポンプの使用するインレットを指定します。 初期値は**A1**です。
Pump B Inlet	Bポンプの使用するインレットを指定します。 初期値は**B1**です。

以上を選択し、**Next>**ボタンをクリックします。

参考

タンパク質： 280 nm
核酸： 254 nm
ペプチド： 215 nm（逆相クロマトグラフィーで主に用いられます）

7.4 カラム平衡化（Equilibration）の設定

Start Concentration B	カラム平衡化時のB%濃度を入力します。 初期値は0 %Bです。
Equilibration Volume	カラム平衡化に使用するバッファー量をCV単位（カラム体積）で入力します。一般的な目安は3～5 CV程度です。
Watch Equilibration	平衡化をConductivity, pH, UV 等の安定度を目安に監視する機能が数種ありますが、ここではOFFを選択します。

以上を選択し、**Next>**ボタンをクリックします。

7.5 サンプル添加方法の設定

Injection Technique

Manual	手動でサンプルループまたはスーパーループへサンプルを充填
System Pump Direct Loading	システムポンプを使用してサンプルをカラムへ直接添加

★今回は**Manual**を選択します。

Empty Loop With

ループ内のサンプルをカラムへ押し出すバッファー量を入力

- 全量添加する場合には、ループ体積の2～3倍量を入力

注意

ゲルろ過の場合はサンプルループ体積の1.2倍量を入力

- サンプルループまたはスーパーループ内のサンプルで複数回のスカウティングをする場合は、1回あたりに添加したいサンプル量を入力

以上を選択し、**Next>**ボタンをクリックします。

7.6 フラクションコレクターの設定

7.6.1 Frac-950 の場合

Frac-900をお使いの方は次項7.6.2をご参照ください。

Frac-950 Setting / Flowthrough Fractionation

素通り画分の回収についての設定です。

Frac-950 Rack

★標準装備の**18 & 30 mm Tube**を選択

☐ Wash Out unbound Sample [2 CV]

チェックすると、サンプル添加後の非吸着成分の洗浄を2 CV（カラム体積）行います。この洗浄体積は、後で説明する**Variables**画面で変更できます。(7.10参照）素通り画分を回収する場合は必ずチェックしてください。

Flowthrough Fractionation

素通り画分の回収先を **Frac-950/OutletValveF3/OFF**（廃液）から選択ます。

★**Frac-950**を選択します。

万一のことを考えて素通り画分を回収しておくことを推奨します。

Fraction Volume	素通り画分のフラクションサイズを入力
Tube Type	18 mm試験管か30 mm試験管を選択
Start at	分取開始の試験管位置
Next tube	前回分取した最終試験管の次から分取
First tube	指定ラックの1本目の試験管から分取

★今回は、 **Fraction Volume** **50 ml**
Tube Type **30 mm**
Start at **First Tube**
以上を入力し、**Next>**ボタンをクリックします。

Elution Fractionation

カラムに吸着した成分を回収するための設定です。

Frac-950	Frac-950で回収
OFF	回収しない（廃液する）
OutletValve	OutletValveから直接回収

★今回の例では、**Frac-950** を選択します。

さらに、**Frac-950**の3種類の分取方法から選択します。

Fixed Volume and Peak Fractionation	定量分取とピーク分取の併用
Fixed Volume Fractionation	定量分取
Peak Fractionation	ピーク分取のみ

★今回は、**Fixed Volume Fractionation**を選択します。

Fraction Volume	溶出画分の分画体積
Tube Type	18 mm試験管か30 mm試験管を選択
Start at	分取開始の試験管位置

★今回は、 **Fraction Volume** **1 ml**
Tube Type **18 mm**
Start at **First Tube**
以上を選択し、**Next>**ボタンをクリックします。

7.6.2 Frac-900 の場合

素通り画分の回収についての設定です。

Wash Out Unbound Sample

☐ **Wash Out unbound Sample [2 CV]**

チェックすると、サンプル添加後の非吸着成分の洗浄を2 CV（カラム体積）行います。この洗浄体積は、後で説明する**Variables**画面で変更できます。(7.10参照）素通り画分を回収する場合は必ずチェックしてください。

Flowthrough Fractionation

素通り画分の回収先を**Frac-900/OFF**（廃液）**/OutletValveF3**から選択します。

万一のことを考えて素通り画分を回収しておくことを推奨します。

★今回の例では、**OutletValveF3**に回収する設定にします。

回収先にFrac-900を指定した場合は、フラクションサイズも入力してください。

Fraction Volume　素通り画分のフラクションサイズ

以上を選択し、**Next>**ボタンをクリックします。

Elution Fractionation

カラムに吸着した成分を回収するための設定です。

Frac-900	Frac-900で回収
OFF	回収しない（廃液する）
OutletValve	OutletValveから直接回収

★今回の例では、**Frac-900**を選択

さらに、**Frac-900**の3種類の分取方法から選択します。

Fixed Volume and Peak Fractionation	定量分取とピーク分取の併用
Fixed Volume Fractionation	定量分取のみ
Peak Fractionation	ピーク分取

★今回は、**Fixed Volume Fractionation**を選択します。

Fraction Volume　フラクションサイズを入力します

★今回は、**1 ml**を入力します。

以上を選択し、**Next>**ボタンをクリックします。

7.7 溶出方法（Elution）の設定

Elution Technique

下記選択肢から溶出方法を選択します

Isocratic
単一溶媒で溶出する場合に選択。サンプルの添加終了直後からフラクション回収を開始（脱塩の場合は**Isocratic**を選択）

Isocratic with Delayed Fractionation
ボイド部分を回収しないゲルろ過クロマトグラフィーの場合に選択

Linear Gradient
シンプルな1段階のリニアグラジエント

Segmented Gradient Advanced：推奨
9段階までの**Step**および**Gradient**溶出を作成する場合に選択、各段階でStepWizeかGradientかを選択可能

Segmented Gradient Basic
9段階までの**Gradient**溶出

★ 今回は**Segmented Gradient Advanced**を選択します。

Gradient Segments

セグメント数（溶出条件の数）を入力

★ 今回はセグメント数：**2**を選択します。

□ Reequilibration after Elution (5CV)

チェックすると、溶出終了後に開始バッファーによる5 CV（カラム体積）のカラム再平衡化を行います。

★ 今回の例ではチェックを外しておきます

以上を選択し、**Next>**ボタンをクリックします。

7.8 Segment 1の溶出条件の設定（グラジエント溶出）

条件設定を進めていきます。1つのセグメントにつき2枚のウィンドウが表示されます。

[Segment 1] の条件設定（1ページ目）

ここをクリックすると、

Elution-Segment 1[2] --- Page 1[2]

Step / Gradient

★今回は**Gradient**を選択。

Pump Inlet A and B

A、Bポンプのインレットを選択。初期値は**A1、B1**。

Target Concentration B

このSegmentで用いる%Bを入力。初期値は**100%**。

Length of Gradient

このSegmentの溶出の長さをCVで入力。初期値は20CV。

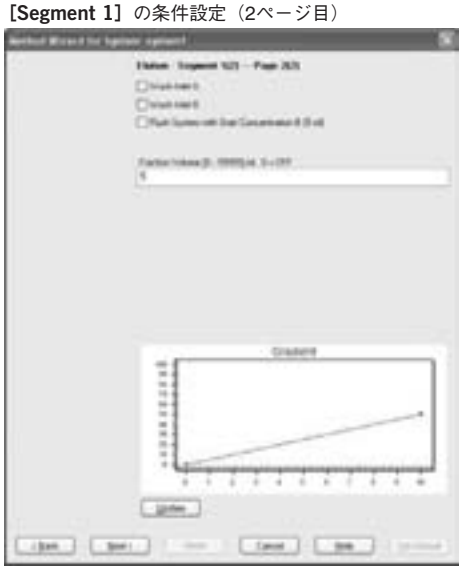
★今回の例では、

溶出 . . . . . .Gradient
Pump Inlet A and B 初期値A1,B1
Buffer Valve A Inlet 初期値A11
Target Concentration B . . .50%
Length of Gradient 10CV

と入力します。

以上を入力・選択し、**Next>**ボタンをクリックします。

[Segment 1] の条件設定（2ページ目）



Elution-Segment 1[2] --- Page 2[2]

[Segment 1] を開始するにあたり、溶液交換（**Wash**）やインジェクションバルブまでの配管の溶液置換（**Flush**）が必要かどうかを選択するページです。

注意

このページで選択するWashやFlushは次のステップのための準備ではなく、[Segment 1]を開始するにあたっての準備作業であることにご注意ください。

☐ Wash Inlet A

Aポンプの**PumpWash**が必要な場合はチェックします。1ページ目で選択したインレットのバッファーによって、インジェクションバルブまでが溶液置換されます。

□ Wash Inlet B

Bポンプの**PumpWash**が必要な場合はチェックします。1ページ目で選択したインレットのバッファーによって、インジェクションバルブまでが溶液置換されます。

□ Flush System with Set Concentration B（5ml）

A,Bの混合液でのステップ溶出をしたい場合にチェックします。1ページ目で設定したConcB%バッファーで、ポンプからインジェクションバルブまでが溶液置換されます。
（配管内で溶液切り替え時のグラジエントが発生するのを防ぐことが出来ます。）

Fraction Volume

この**Segment**のフラクションサイズをここで再決定できます。初期値は7.6.1または7.6.2で設定した**Fraction Volume**です。

★今回の例では、

Wash Inlet A .....チェックなし
Wash Inlet B .....チェックなし
Flush System with Set Concentration B（5ml） ...チェックなし
Fraction Volume .....変更なし（1ml）

以上を選択し、**Next**＞ボタンをクリックします。

7.9 Segment 2の溶出条件の設定（ステップワイズ溶出）

[Segment 2] の条件設定（1ページ目）

Elution-Segment 2[2] --- Page 1[2]

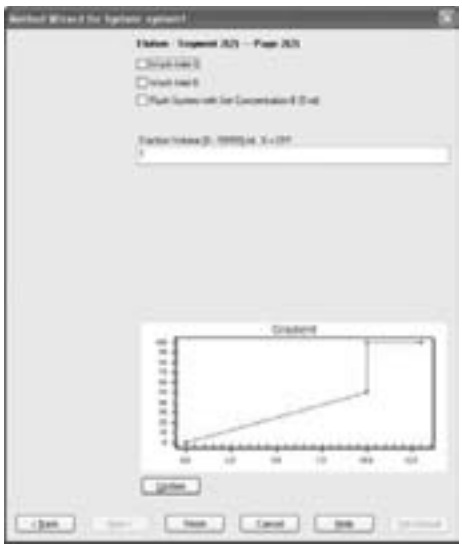
★今回は、

溶出 . . . . . .Step
Pump Inlet A and B 初期値A1,B1
Target Concentration B . . .100%
Length of Gradient 3CV

と入力します。

以上を選択し、**Next>**ボタンをクリックします。

[Segment 2] の条件設定（2ページ目）



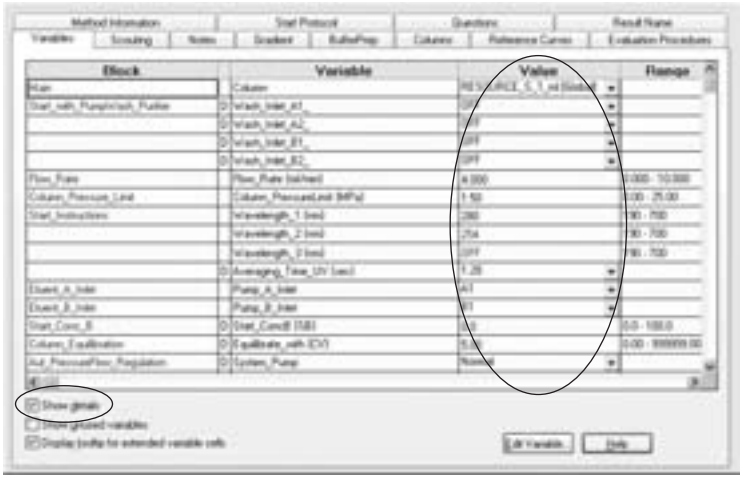
Elution-Segment 2[2] --- Page 2[2]

★今回は、

Wash Inlet A . . . . . .チェックなし
Wash Inlet B . . . . . .チェックなし
Flush System with Set Concentration B（5ml) . . .チェックなし
Fraction Volume . . . . . .変更なし（1ml）

と入力し、**Finish**ボタンをクリックします。

7.10　Variables画面での入力確認項目



Wizardで設定した数値は、この**Variables**画面で確認・変更することができます。変更したい値があれば、表中の**Value**セルをダブルクリックし、数値を上書きします。

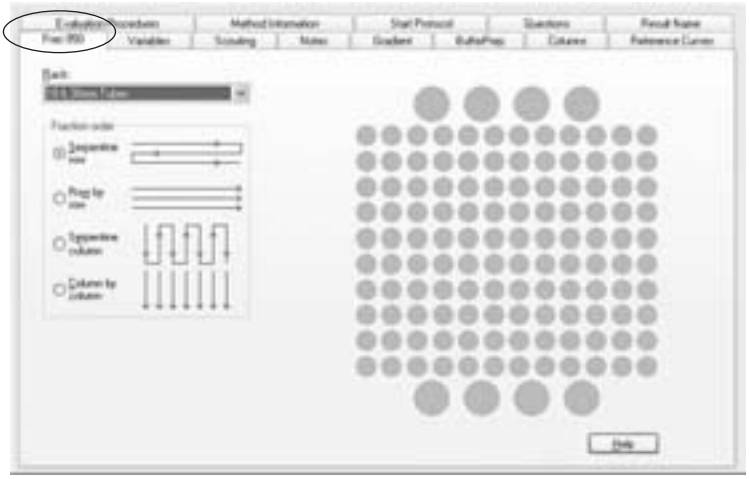
＜**Variables**画面での主な変更･チェック項目＞

- **Wash Out Unbound Sample**（非吸着画分の洗浄）体積*
- **Reequilibration**（カラムの再平衡化）の体積*
- **Flexible Flow Rates**を選んだ場合の各場面（平衡化／サンプル添加＆非吸着洗浄／溶出時）の流速

＊これらの項目は、**Variables**画面下方の**Show details**ボックスにチェックを入れると表示されます。

7.11　Run Setupの他のページ（タブ）での確認項目

＜Frac-950の分取条件設定＞

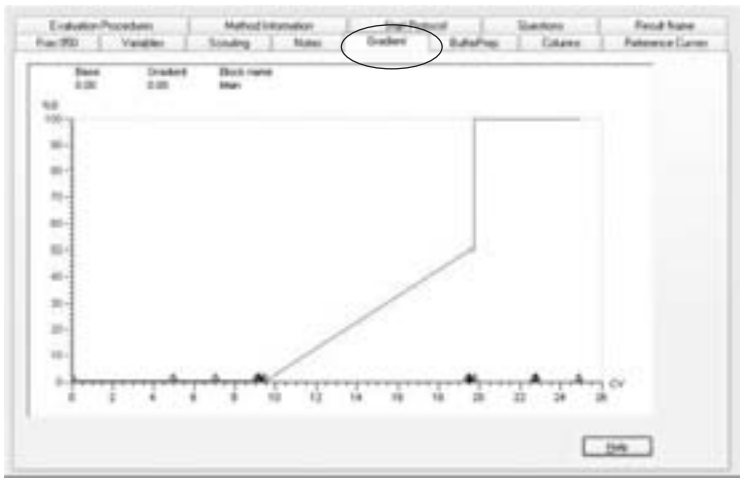


Rack　　ここで表示されるラックが、Wizardで指定したラックと一致しているか確認

Fraction order　　分取の方向（縦横計4種の中から選択）を確認

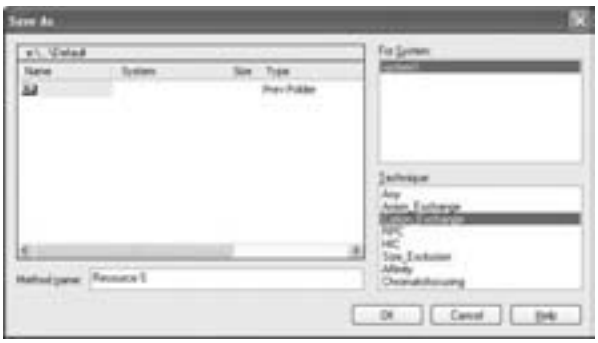
＜Gradientのページ＞

このメソッドのグラジエントカーブが表示されます。X軸をクリックすると、ベース（min / ml / CV）の切り替えができます。



7.12　メソッドの保存

File ↓ **Save As...** を選択します。



Method Name	ファイル名を入力します
Technique	手法を選択します

メソッドはこの画面で選択したディレクトリに保存されます。

以上を入力・選択後、**OK**ボタンをクリックします。

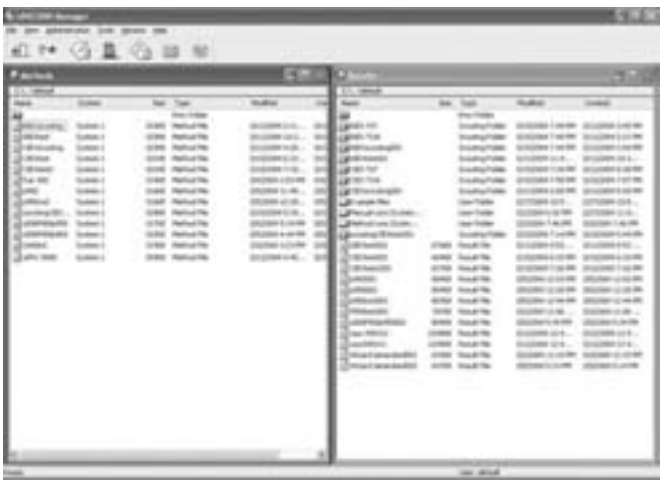
注意

メソッドを実行すると、メソッド名の後に“001”から始まる番号がついたResultファイルが作成されます。

7.13　作成したメソッドの確認、表示

画面最下段のタスクバーから**UNICORN Manager**アイコンをクリックします。

保存したファイルを開く場合、ファイル名をダブルクリックします。メソッドは、左側の**Method**ウィンドウに表示されます。



8 メソッドの実行

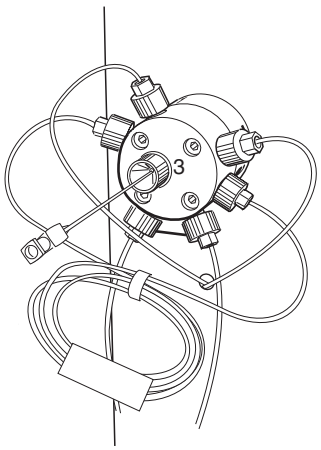
サンプルループを使用したマニュアルサンプル添加方法と、メソッドの実行手順を説明します。
タスクバーの**System Control**をクリックします。

8.1 サンプル準備

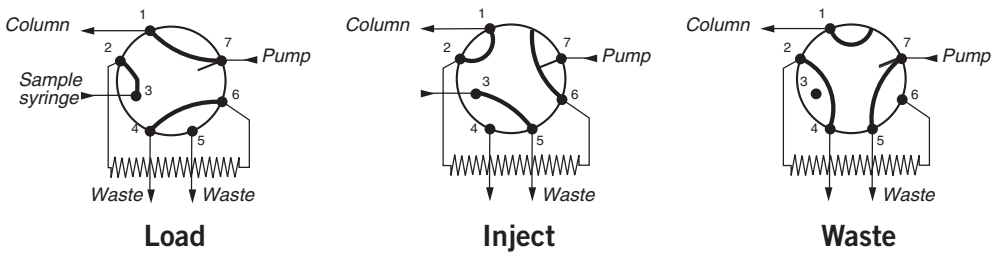
サンプルは、必ず使用直前に0.45 µmのフィルターでろ過してください。イオン交換の場合には、サンプルの塩濃度、バッファーpHにも注意が必要です。もし、イオン交換カラムを素通りしてしまうような溶液組成の時には、開始バッファーによる希釈や脱塩操作をしてください。

8.2 サンプルループへのマニュアルサンプル充填

1. サンプル量に合った容量のサンプルループを、インジェクションバルブのポート2とポート6の間に接続します。



2. インジェクションバルブのポジションがLoadであることを確認し、バッファーを満たしたシリンジをポート3に接続して、サンプルループ内を洗浄します。（サンプルループ体積の3倍量以上のバッファーで洗浄してください。）



3. サンプルループ容量より少し多めのサンプルをシリンジに満たしてポート3に挿し、ゆっくり注入してください。

4. メソッドがスタートしてサンプルがカラムに注入されるまでは、シリンジは絶対に抜かないでください。

注意

サンプルがカラムに添加されるより前にシリンジを抜いてしまうと、ループ内のサンプル液がインジェクションバルブポート4から排出されます。（ポート3とポート4のチューブ先端の落差のためです）

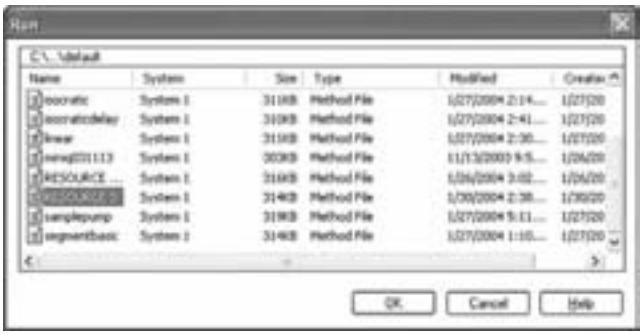
8.3　フラクションコレクターの確認

フラクションコレクターに、必要数の試験管がセットされているかを確認します。
Frac-950ではラックの種類とチューブ送りモード（6.1.1の項参照）、Frac-900ではチューブセンサーの位置も併せて確認します。

※ 素通り画分の回収先を**Outletvalve F3**と指定している場合、フラスコなどの容器が**F3**に準備されているかをご確認ください。

8.4　メソッド実行

1. 実行するメソッドを選択します。
   System Controlモードより、

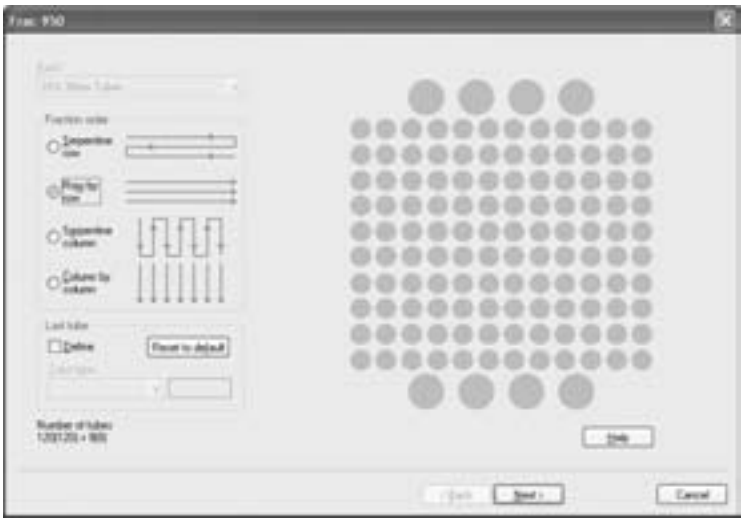


   File　↓　Run...

2. 実行したいメソッドを選んで、**OK**ボタンをクリックします。

3. メソッド作成で指定したパラメーターが確認のため表示されます。
   内容を確認して**Next>**をクリックします。

4. **Frac-950**を使用している場合は、下記ウィンドウが表示されます。**Rack**、**Fraction order**を再確認してください。



5. **Start** ボタンが表示される最後のウィンドウまで、**Next>**ボタンをクリックし、**Start**ボタンをクリックします。

注意

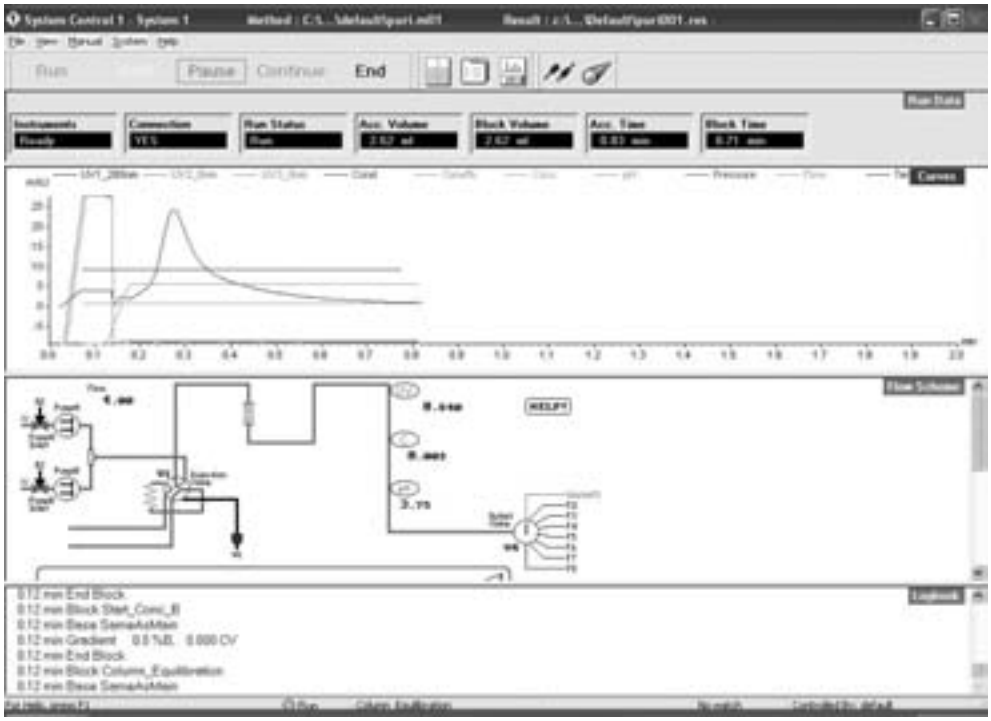
メソッドを変更した場合は必ず保存して、再読み込みをしてから実行してください。保存しただけでは変更内容は実行メソッドには反映されません。

8.5　強制終了

実行中のメソッドを強制終了させる場合は、次のように操作します。

1. 画面上部のツールバーから**END**ボタンをクリックすると、**End Method**ダイアログボックスが表示されます。
2. 強制終了までのデータを保存しておきたい場合は、ここで表示される ☑ **save partial result**のチェックを外さずに**OK**ボタンをクリックしてください。

8.6　実行中の画面表示



ウィンドウの選択

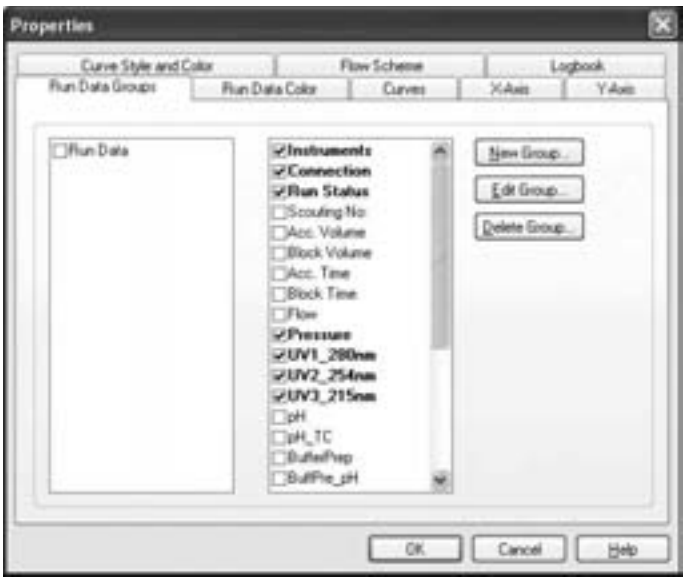
1. ウィンドウ選択ボタン をクリックします。
   または**View** ↓ **Panes...**
2. **Rundata**、**Curves**をチェックし、**OK**をクリックします。

3. ウィンドウのサイズは、ウィンドウの境界にカーソルを移動させ、マウスの左ボタンを押しながら（クリック＆ドラッグ）、希望するサイズまで移動します。

8.7 ウィンドウ表示

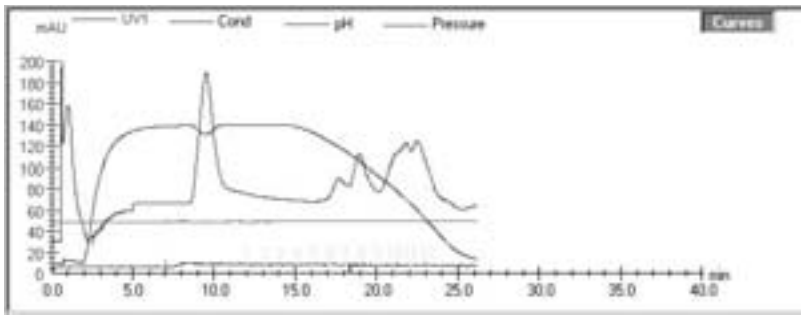
8.7.1 Run Data

1. **Run Data**ウィンドウにカーソルを移動させ、マウスの右ボタンをクリックします。
2. **Properties**を選択し、**Run Data Groups**のページを表示します。

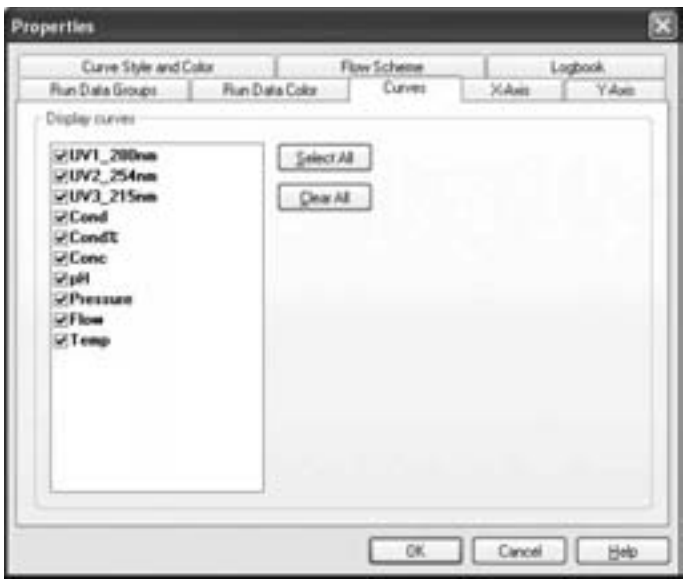


3. 表示したい項目をクリックし、チェックします。解除するには、もう一度クリックします。
4. 指定したレイアウトを保存する場合は、**New Group**をクリックし、レイアウトを指定し、グループ名を入力します。
5. **OK**ボタンをクリックします。

8.7.2 Curves



1. **Curves**ウィンドウにカーソルを移動させ、マウスの右ボタンをクリックします。
2. **Properties**を選択し、**Curves**のページを表示します。



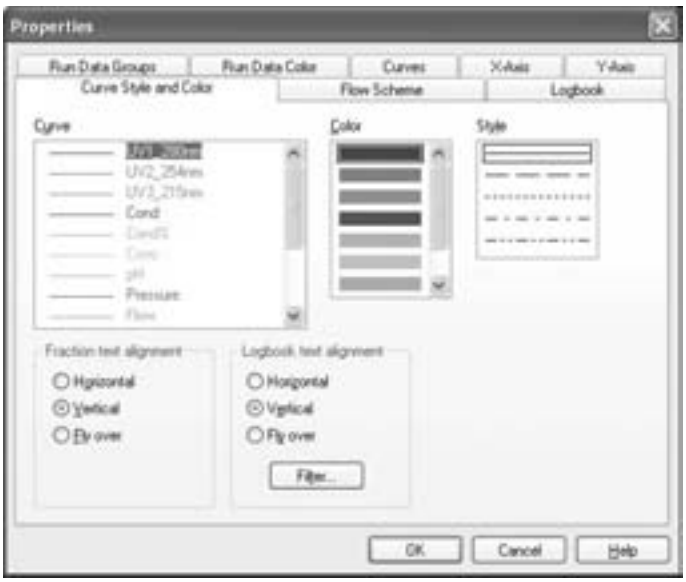
3. 表示したい項目をクリックし、チェックします。もう一度クリックすると解除されます。全てのカーブを表示したい場合は、**Select All**ボタンをクリックします。
4. **OK**ボタンをクリックします。

・カーソルの表示

1. **Curves**ウィンドウにカーソルを移動させ、マウスの右ボタンをクリックし、**Marker**を選択します。
2. カーソルをマウスでドラッグし、値を読みたい位置まで移動します。
3. カーソルのある位置のX軸、Y軸の値がウィンドウ右上部に表示されます。
4. 表示する値の変更は、X軸、Y軸をクリックし、見たい軸を表示します。
5. カーソルを消す場合は、マウスの右ボタンをクリックし、**Marker**をクリックします。

・カーブの色と線種の変更

1. **Curves**ウィンドウにカーソルを移動させ、マウスの右ボタンをクリックし、**Properties**を選択します。
2. **Curve Style and Color**ページを選択します。



3. リストからカーブの色と線の種類を選択します。
4. **OK**ボタンをクリックします。

・Y軸のスケールの変更

Y軸はオートフルスケール表示されます。固定軸に変更することもできます。

1. **Curves**ウィンドウにカーソルを移動させ、マウスの右ボタンをクリックし、**Properties**を選択します。
2. **Y-Axis**のページをクリックします。

3. 固定軸表示したいカーブを選択し、**Fixed**ボタンをクリックし、表示したい範囲を入力します。
4. 他のカーブについても同様に行います。
5. **OK**ボタンをクリックします。

・X軸のスケールの変更

X軸をクリックすると、**Time（min）**、**Volume（ml）**の表示の切り替えができます。

1. **Curves**ウィンドウにカーソルを移動させ、マウスの右ボタンをクリックし、**Properties**を選択します。
2. **X-Axis**のページをクリックします。

3. **Time（min）**か**Volume（ml）**の選択をします。
4. 軸のスケールを選択し、**Total**か**Window**の選択をします。**Total**は実行中のカーブが全て画面に表示されます。**Window**は指定した範囲だけ表示されます。
5. **OK**をクリックします。

・ズーム

1. マウスの左ボタンをクリックしたまま、マウスを移動させると点線の枠が表示されます。拡大したい範囲をその枠で囲ってください。
2. マウスのボタンを放すと、枠で囲った範囲が拡大されます。
3. 繰り返すとさらに拡大することができます。
4. ひとつ前の画面に戻す場合は、マウスの右ボタンをクリックし、**Undo Zoom**を選択します。
5. ズームを解除して元のサイズに戻す場合は、マウスの右ボタンをクリックし、**Reset Zoom**をクリックします。

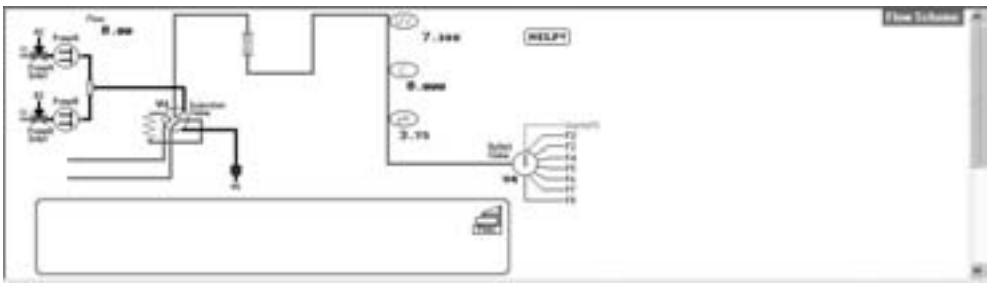
8.7.3 フロースキーム（流路図）

1. ウィンドウ選択ボタン をクリックします。
   または**View** ↓ **Panes...**

2. **Flow Scheme**をチェックします。

3. ウィンドウのサイズは、ウィンドウの境界にカーソルを移動させ、マウスの左ボタンを押しながら（クリック＆ドラッグ）、希望するサイズまで移動します。

4. システムの流路図が表示されます。現在送液されている流路はカラー（緑色）で表示されます。また、各モニターの値も表示されます。



8.7.4 Logbook

1. ウィンドウ選択ボタン をクリックします。
   または**View** ↓ **Panes...**

2. **Logbook**をチェックします。

3. ウィンドウのサイズは、ウィンドウの境界にカーソルを移動させ、マウスの左ボタンを押しながら（クリック＆ドラッグ）、希望するサイズまで移動します。

4. メソッド実行中の出来事（実行されたコマンド、警告やエラーメッセージなど）記録が表示されます。この記録はResultファイルに保存されます。

8.8　メソッド実行中のマニュアル操作

・ツールバー

System Controlの画面上部にあります。

Run	メソッドが実行されている時はグレー表示になります。
Hold	ポンプからの送液は止めずに、今の状況を維持したい場合にクリックします。 メソッドの内容は**Continue**ボタンがクリックされるまで一時停止します。
Pause	ポンプからの送液を止め、今の状況を一時停止したい場合にクリックします。 メソッドの内容は**Continue**ボタンがクリックされるまで一時停止します。 システムにエラーが起きた場合自動的にPauseになります。
Continue	**Hold**、**Pause**の解除をします。
End	実行しているメソッドを中断し終了します。

・マニュアル命令

メソッド実行中にマニュアル操作で命令を追加したり、変更することができます。

1. メニューバーの**Manual**よりコマンドを選択し、**Execute**をクリックします。

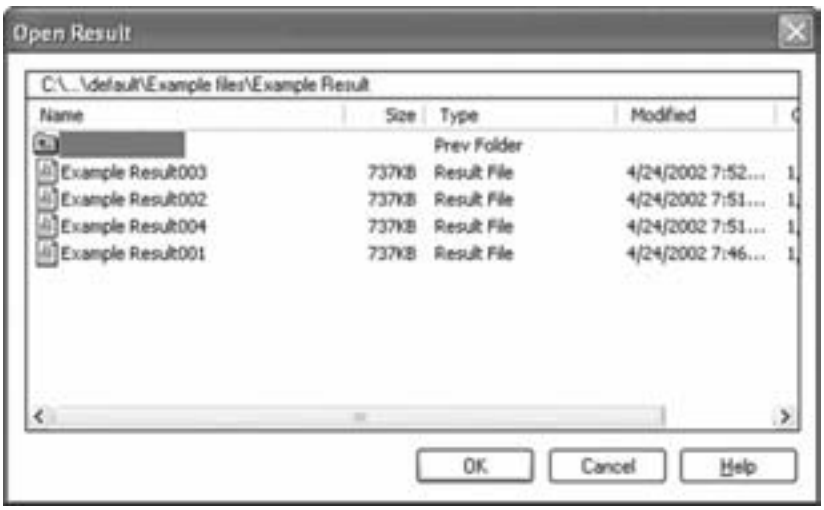
9 データ処理（プリントアウト）

9.1 データの呼び出し

1. タスクバーの**Evaluation**をクリックします。

2. ファイルを指定します。
   File ↓ **Open** → **Result...**

3. **Open Result**ウィンドウの中から目的のファイルを選択し、**OK**ボタンをクリックします。



9.2 画面表示

1. 表示されたウィンドウにカーソルを移動し、マウスの右ボタンをクリックします。
2. メニューから**Properties**を選択します。
3. **Chromatogram Layout**ウィンドウが表示されます。

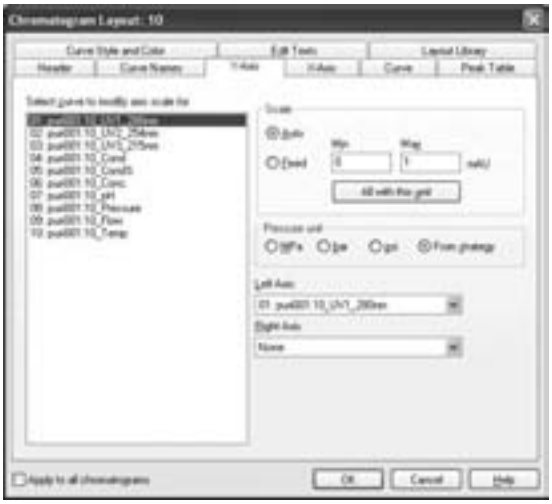
9.2.1 カーブの選択

1. **Chromatogram Layout**のウィンドウより、**Curves**ページをクリックします。
2. 画面表示したいカーブを指定します。チェックしているものが表示されます。指定を解除する場合は、もう一度クリックします。
3. **OK**ボタンをクリックします。

9.2.2　軸の設定

・Y軸

1. **Chromatogram Layout**のウィンドウより、**Y-Axis**ページをクリックします。



2. 軸の設定をしたいカーブをクリックし選択します。

3. 選択したカーブのスケール表示を、**Auto**（オートフルスケール）または**Fixed**（固定軸表示）で表示できます。

4. 3つのUVカーブを同じスケールで表示したい場合は、**All with this unit**をクリックします。

5. **OK**ボタンをクリックします。

・X軸

1. **Chromatogram Layout**のウィンドウより、**X-Axis**ページをクリックします。

2. X軸のベース（時間、ボリューム、カラムボリューム）の指定とスケール表示を、**Auto**（オートフルスケール）または**Fixed**（固定軸表示）で表示できます。

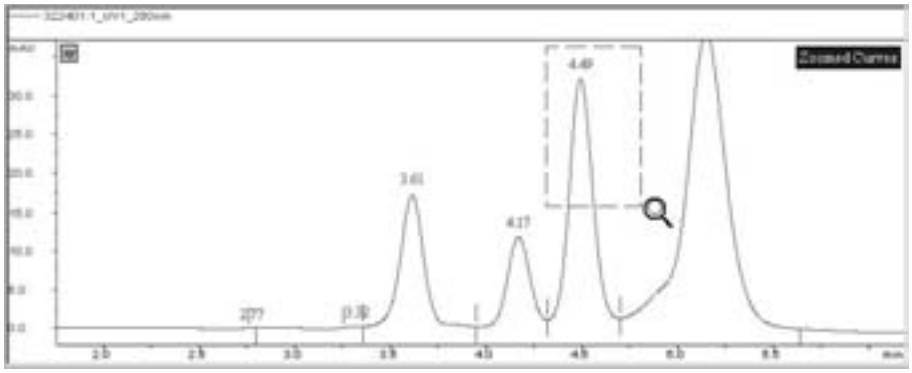
3. **Adjust retention zero to injection number**をチェックしていると、サンプル添加のリテンションタイム（ボリューム）を0 min（ml）として表示します。

4. **OK**ボタンをクリックします。

9.2.3 ズームアップ

カーブの任意の範囲をズームアップできます。

1. ズームアップしたい範囲にカーソルを移動します。
2. マウスの左ボタンをドラッグし、マウスを移動します。
3. 点線が表示されますので、その点線でズームアップしたい範囲を囲います。



4. キーボードの**Page Down**でズームイン、**Page Up**でズームアウトになります。
5. ズームアップを解除するには、カーブウィンドウでマウスの右ボタンをクリックします。
6. メニューより**Reset zoom**をクリックします。

9.2.4　クロマトグラムのテキスト入力

・テキストの入力

1. クロマトグラムウィンドウにマウスのポインターを置きます。マウスの右ボタンをクリックしてメニューより **Add Text...** を選択します。

2. ポインターが**abc**ポインターに変わります。

3. **abc**ポインターをテキスト入力したい場所に移動し、マウスの左ボタンをクリックします。

4. **<text>**という字が表示されたら、**<text>**の位置に入力したいテキストをキーボードよりタイプアップし、カーソルをテキストボックス以外のところへ移動しクリックします。

5. テキストボックスが表示されている間は、文字挿入位置をクリック＆ドラッグで移動できます。

・テキストの変更・削除

1. カーブウィンドウ上でマウスの右ボタンをクリックし、表示されるメニューの中から**Edit Text Mode**を選択します。

2. テキストの変更または削除を実行します。このとき、文字の上でマウスの右ボタンをクリックすると、フォントの変更ができます。

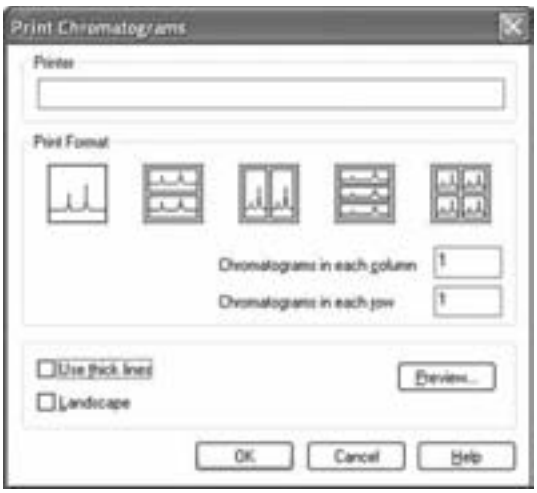
3. テキストボックス以外のところでクリックすると、テキストが決定されます。

9.3　クロマトグラムのプリントアウト

クロマトグラムのプリントは、以下の手順で操作してください。

1. 表示されているクロマトグラムをプリントアウトします。

   File ↓ **Print...** を選択し、**Print Chromatograms**ウィンドウを表示します。



2. **Print Format**を選択します。

3. 横書きしたい場合は**Landscape**をチェックします。

4. **Preview...** をクリックすると**Customise Report**画面が表示され、ここでプリントアウトのプレビューが確認できます。**Exit**ボタンでプレビューを終了します。（この画面からレイアウトの変更およびレポートフォーマットとしての保存も可能です。）

5. **OK**ボタンをクリックします。

10 システム終了

まず脱気した超純水で流路を洗浄し、システムを2日以上使用しない場合は、つづいて20%エタノールで置換して保存します。

10.1 ポンプ洗浄

タスクバーの**System Control**をクリックします。
使用したインレットチューブを、脱気した超純水に接続します。

1. **Manual** → **Pump...** → **PumpWash Purifier** → **ON, OFF, ON, OFF** → **Execute**
   （使用したインレットチュービングを選択）

10.2 システムおよびカラムの洗浄

1. カラムの**Pressure limit**の設定
   Manual → **Alarms&Mon** → **Alarm_Pressure** → **High Alarm**（カラムの耐圧）→ **Execute**

2. 流速の設定
   Manual → **Pump** → **Flow** → カラムの至適流速 → **Execute**

3. カラムのベットボリュームの3倍以上流し、**UV**, **Cond**, **Pressure** カーブが安定したら**END**ボタンをクリックし終了します。

4. インジェクションバルブとUVフローセルの間を**G5**（バイパスチューブ）に交換します。

5. サンプルループを洗浄します。
   Manual → **Flowpath** → **Injection Valve** → **Inject** → **Execute**

   Manual → **Pump** → **Flow** → **5ml/min** → **Execute**

6. サンプルループの5倍以上流れたら、**END**ボタンをクリックして終了します。

10.3 フラクションラインの洗浄

＜Frac-950の場合＞

1. **Manual** → **Pump** → **Flow** → **2ml/min** → **Execute**

2. **Manual** → **Flowpath** → **OutletValve** → **F2** → **Execute**

3. Accumulatorを使用した場合は、**Accumulator**も洗浄します。
   Manual → **Frac** → **AccumulatorWash** → **Strokes 5** → **Execute**

4. Accumulatorが停止したら、次に素通りのフラクションラインも洗浄します。
   Manual → **Flowpath** → **OutletValve** → **F3** → **Execute**

5. 3分程度たったら、**END**ボタンをクリックして終了します。

＜Frac-900の場合＞

1. ポンプから送液します。
   Manual ↓ Pump → Flow → 2ml/min → **Execute**

2. フラクションコレクターに試験管をセットします。

3. フラクションコレクターのラインを洗浄します。
   Manual ↓ Frac → Fractionation_900 → FracSize 2ml → **Execute**

4. 試験管が交換したら、フラクションコレクターをストップします。
   Manual ↓ Frac → Fractionation_Stop_900 → **Execute**

5. 素通りのフラクションラインも洗浄します。
   Manual ↓ Flowpath → OutletValve → F3 → **Execute**

6. 3分程度流し、**END**ボタンをクリックして終了します。

10.4　システムの終了

1. タスクバーの**UNICORN Manager**をクリックします。

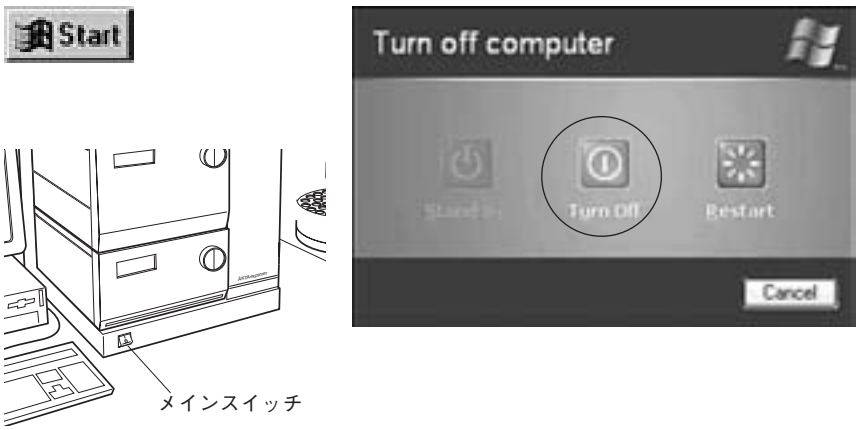
2. **File** ↓ **Quit program**

3. **UNICORN Manager**ウィンドウが表示されたら、**YES**ボタンをクリックします。

4. タスクバーの**System Control**をクリックし、表示されている**Leave Control of System1**ダイアログで**OK**ボタンをクリックします。

5. **Windows**のデスクトップが表示されます。
   オペレーションシステムを終了します。
   タスクバーより

   Start ↓ **Turn off Computer** → **Turn off**



6. コンピューター、ディスプレイ、プリンターのスイッチを切り、続いてテーブルタップの電源を切ります。
   最後に本体のメインスイッチを**OFF**にします。

注意

コンピュータは、自動的に電源**OFF**になる機種もあります。

注意

チャンバー内で使用の場合は、本体の電源は入れたままにしておきます。

11 メンテナンス

11.1 システムの保存

システムを2日以上使用しない場合、システム全体を20%エタノールで置換します。20%エタノールに置換する場合は、必ず超純水でシステムを洗浄してから置換を行ってください。塩が残った状態で20%エタノールを流すと塩が析出する恐れがあります。
また、pH電極はpHフローセルから外し、ダミー電極をつけておいてください。

1. 使用したインレットチュービングを20%エタノールのボトルに接続します。
2. タスクバー**System Control**をクリックします。

   Manual ↓ **Pump...** → **PumpWash Purifier** → **ON, OFF, ON, OFF** → **Execute**

   （使用したインレットチュービングを選択）
3. Pump Washが終了したら、

   Manual ↓ **Pump...** → **Flow** → **5ml/min** → **Execute**
4. 5分程度流し、**END**ボタンをクリックして終了します。

注意

システムは、バッファーが入ったままで放置しないでください。

11.2 リンス液の交換

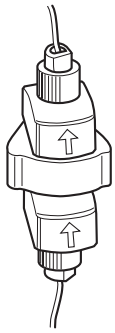
1. ポンプピストンの裏側を洗浄するリンス液は、週一回定期的に20%エタノールを交換します。

注意

リンス液が増えている場合は、ポンプシールからの液漏れの可能性があります。
弊社技術サービスに連絡してください。

2. 交換した時は、ポンプから送液、リンス液が循環していることを確認してください。
3. 循環していない場合は、シリンジをリンス液チュービングのルアーロックに接続し、リンス液を吸引します。
4. 吸引しても循環しない場合、リンス液の逆流防止弁（本マニュアル 13ページ参照）を外し、超音波洗浄します。

11.3　オンラインフィルター



オンラインフィルター

バッファー中の不溶物を除去するために、ミキサーとインジェクションバルブの間に接続されています。

フィルターはポアサイズ2 µmのチタン製焼結フィルターです。 超純水を1 ml / minでバックプレッシャーが0.35 MPaを超えた場合には、分解して内部の焼結フィルターを2M NaOH中で超音波洗浄してください。洗浄しても圧が下がらない場合は、新品のフィルター（18-1120-94、2個入り）と交換してください。

圧力の目安については本マニュアル巻末のチェックシートをご参照ください。

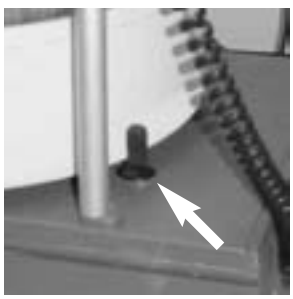
外観

分解

11.4　インレットフィルター

インレットフィルターが詰まると陰圧になり、エアーが発生しやすくなります。
詰まっている場合はインレットフィルター（11-0004-14）を交換してください。

1.5　フラクションコレクター



ドライブスリーブ

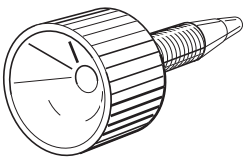
＜Frac-900の場合のみ＞

ドライブスリーブ（19-6067-02）が劣化している場合は、交換します。

注意

フラクションボールを回転したり、外す場合は必ずドライブスリーブを軽く後方に引いてボールから離してください。

11.6　インジェクションフィルポート



インジェクションフィルポートから、液漏れする場合は、フィルポートにシリンジの針をさした状態で、フィルポートを指で軽く締めます。それでも、液漏れする場合はフィルポート先を交換（プラスチックスリーブ 18-1154-17）してください。

1. インジェクションフィルポートをインジェクションバルブから外します。
2. 新しいインジェクションフィルポートをインジェクションバルブに軽く接続します。
3. フィルポートにシリンジの針をさした状態で、フィルポートを指で軽く締めます。

12 ファイル管理（データのバックアップ）

12.1 フロッピーディスクのフォーマット

フロッピーディスクは2HDを使用します。フォーマットはDOS-Vフォーマット（1.44MB）で行います。

1. フロッピーディスクをドライブAに挿入します。
2. **Windows**のデスクトップより、**My Computer**のアイコンをダブルクリックします。

3. **3 1/2 Floppy (A:)** のアイコンにマウスのポインターを移動し、マウスの右ボタンをクリックします。
4. メニューより**Format...**を選択します。
5. **Start**ボタンをクリックします。
6. **OK**ボタンをクリックします。
7. **Format complete**と表示されたら、**OK**ボタンをクリックします。
8. **Close**ボタンをクリックします。
9. **My Computer**のウィンドウの右上の×ボタンをクリックしウィンドウを閉じます。

12.2 データのバックアップ（Copy to External）

1. タスクバーの**UNICORN Manager**をクリックします。**Methods**または**Results**ウィンドウでバックアップしたいファイルにカーソルを移動し、マウスの右ボタンをクリックします。

2. メニューより**Copy to External**を選択します。

3. **Copy** で**3 1/2 Floppy (A:)** を選択し、**Save**ボタンをクリックします。

注意

Copy to Externalでバックアップした**Result**ファイルは自動的にzipファイル（圧縮）になります。zipファイル（圧縮）は自動的に**Copy from External**で解凍されます。

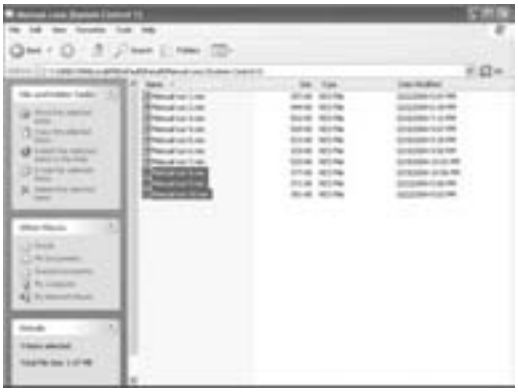
12.3 UNICORNのデータをCDにコピーする方法

1. コンピューターのCDレコーダーに書き込み可能なCDを挿入します。

2. 自動的に下記のウィンドウが起動しますので、OKをクリックします。

3. CDドライブのフォルダが開きます。以前に使用している場合には前回コピーしたときのファイルが表示されていますので、Delete temporary filesをクリックしデータを消去します。

4. 次にMy Computerからコピーしたいファイルを**C**Dドライブフォルダにコピーします。UNICORNのResultファイルは**C:/UNICORN/Local/Fil**内に保存されています。コピーしたいファイルを選択しクリックしたままCDドライブのフォルダまで移動します（クリック＆ドラッグ）。下図の例では、C:/UNICORN/Local/Fil/Defaut（ユーザー名）/Result内のManual Runs内のファイルを指定しています。



5. 必要なファイルがCDドライブのフォルダに表示されたら、Write these files to CDをクリックします。

6. CD Writing Wizardが起動しますので、CD nameを入力しNextをクリックします。

7. 終了を知らせるメッセージが表示されたらFinishをクリックします。

12.4 バックアップしたデータをハードディスクにコピー（Copy from External）

1. タスクバーの**UNICORN Manager**をクリックします。**Methods**または**Results**ウィンドウでバックアップしたいファイルを保存するフォルダーを選択します。

2. ウィンドウの空いている所にカーソルを移動し、マウスの右ボタンをクリックします。

3. メニューより**Copy from External...**を選択します。

4. **Copy:**で**3 1/2 Floppy (A:)**を選択します。

5. フロッピーディスクの中に保存された、データのリストが表示されます。保存したいファイルを選択し、OKボタンをクリックします。

6. **Result**ファイルを選択した場合はファイル名を自動的に**Results**ウィンドウに保存します。

7. **Method**ファイルを選択した場合は**Method-System Connection**ダイアログが表示されます。

8. **Method file**でファイル名をクリックしてハイライト指定し、**Systems**で**system 1**をダブルクリックします。

9. **OK**ボタンをクリックします。

注意

Copy from Externalではzipファイル（圧縮）も圧縮してないファイルもコピーできます。**Copy**ではzipファイル（圧縮）をコピーできません。

12.5　ファイルの削除

不要なファイルは削除してください。

1. タスクバーの**UNICORN Manager**をクリックします。**Methods**または**Results**ウィンドウで削除したいファイルを選択します。
2. 複数のファイルを一度に削除したい場合は、キーボードの**Ctrl**キーを押しながら、ファイルをクリックしてください。
3. 選択したファイルでマウスの右ボタンをクリックし、メニューより**Delete**を選択します。
4. 確認するダイアログが表示されます。削除していいか確認し**OK**ボタンをクリックします。

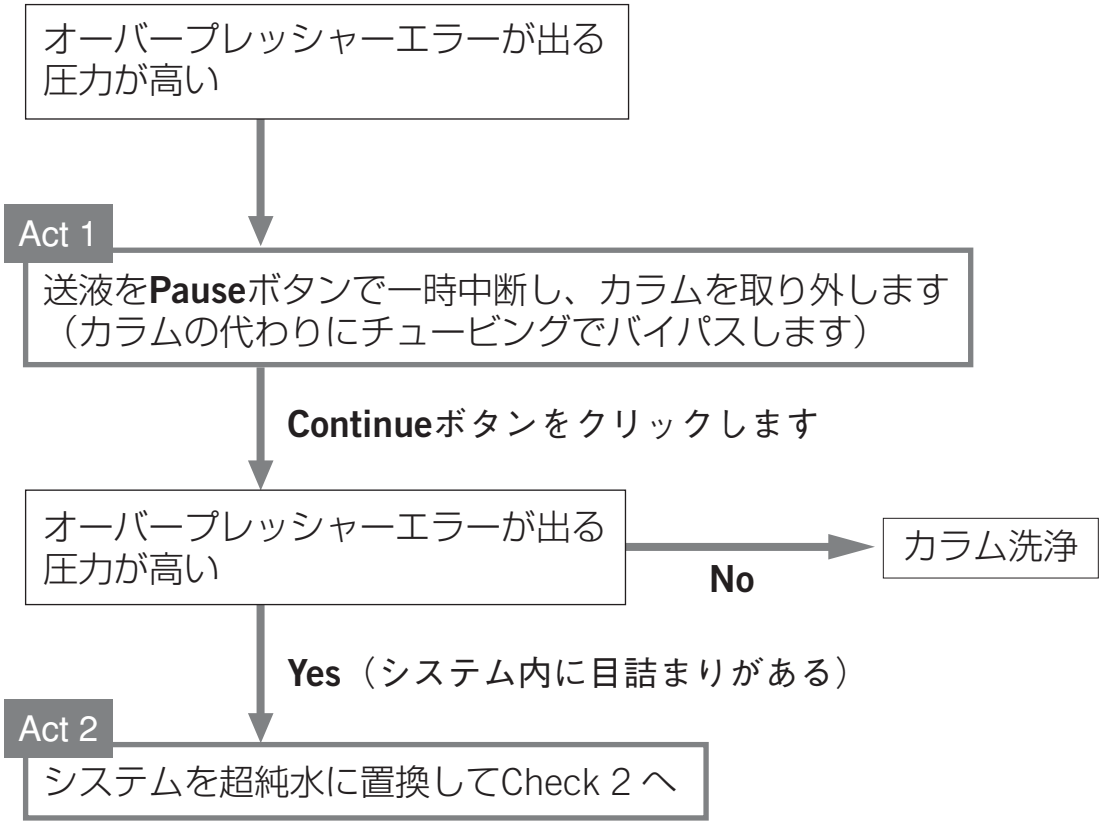
12.6　ファイル名の変更（Rename）

1. タスクバーの**UNICORN Manager**をクリックします。**Methods**または**Results**ウィンドウで、ファイル名を変更したいファイルを選択します。
2. ファイルのアイコンにポインターを合わせ、マウスの右ボタンをクリックします。メニューより、**Rename**を選択します。
3. 新しいファイル名を入力し、**OK**ボタンをクリックします。

Check 1

ÄKTApurifier

システムに原因があるか、カラムに原因があるかを調べます



（操作）

1. Manual ↓ Pump ↓ PumpWashPurifier ↓ A1, B1選択 ⇒ Execute
2. Manual ↓ Pump ↓ Flow → 5 ml / min ⇒ Execute

約5分後、**END**ボタンをクリックし、送液を止めます

Check 2

ÄKTApurifier

プレッシャーセンサーで圧力を正しく計測できているかを調べます

Act 1（システム内超純水の状態で）

Aポンプのパージバルブ2か所を反時計方向に回転し
完全に開放します

※1 この時、重力落下により、バッファーボトル内の超純水が各パージバルブから滴下してきます。
紙タオル等を下に敷いてからパージバルブを開いてください。
※2 パージバルブから超純水の滴下が見られない場合、ポンプ内に気泡がかんでいる可能性があります。
本マニュアル3.3項「ポンプのパージの手順」に従いエア抜き作業をしてください。

↓

圧力表示0.00MPa（または0.05MPa）

No（それ以上）
センサーのゼロ値が
プラス側にずれています

Yes
（正常ですが、センサーのゼロ値がマイナス側にずれている可能性もあります）
パージバルブを閉めて、先にCheck 3のAct 1を行い、0.15 MPa以下だった場合はこの続きを行います

Act 2

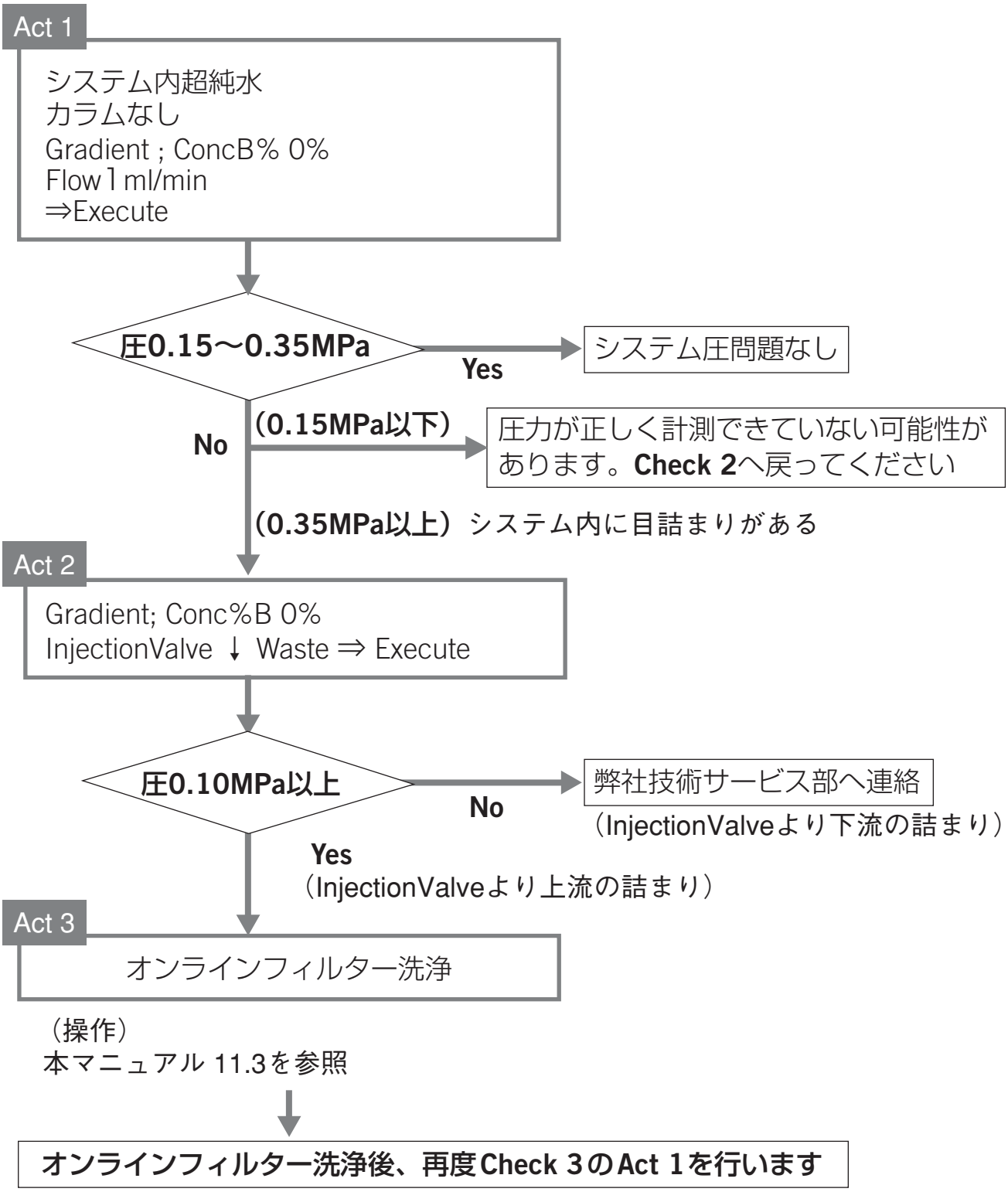
センサーのゼロ設定（キャリブレーション）を行います

（操作）
パージバルブ2箇所を開放したまま、SystemControl画面より
System ↓ Calibrate ↓P-900 Pressを選択し、Calibrateボタンをクリック

Check 3

ÄKTApurifier

システム内のどこに原因があるか調べます



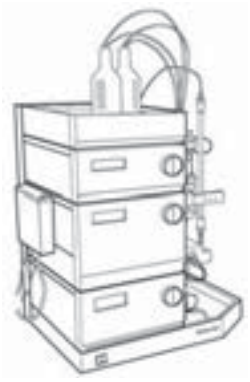


図 1

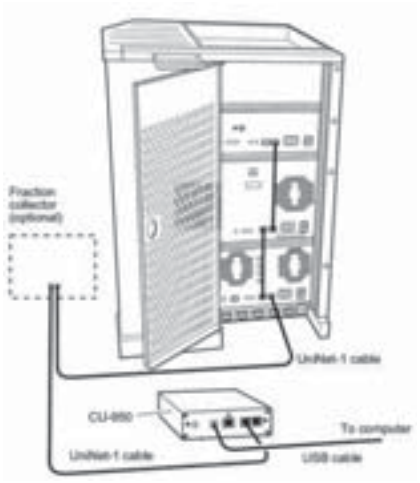


図 2

CU-950 wt

CU-950 ÄKTA wÄwtUpVb 1
hi ÄKTA UTmhttKt
9wttb

1.y Uninet -w
t ÄKTA . CU-950 Uninet -pb 2
p ÄKTA CU-950 wopb

2.y USB -w
CU-950 t USB –wfiw USB
Ätb
USB -Utob

3.y CU-950 wo
o CU-950 to- bo- -
tb 3
CU-950 w Power Un PC System b
ÄKTA .To- o w t
b

4.y ÄKTA wo
ÄKTA wotbowotb
Windows Utlbb
CU-950 w Power PC Un System b
PC Unslb

5.y UNICORN I ÄKTA
UNICORN Ibws ÄKTA
b
CU-950 w Power PC System oUnb

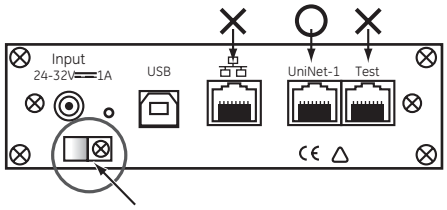
Ä

PC Uns

y CU-950 w USB - w o
i t CU-950 w UfiplT
oÄoi

System Uns

y Uninet - U CU-950 w 'Test' 'Network' p s
'UniNet-1' t oÄ b ho-
UHbwpc-tb



-

図 3

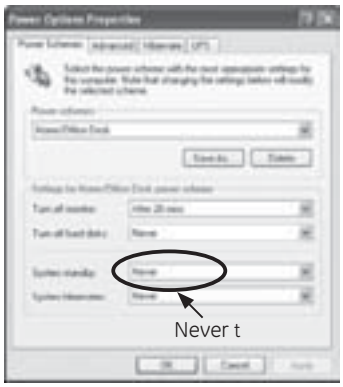
Fraction Collector Frac-920
Sw7

Otmo

y Frac-920 wO Frac-901 900 a
pb w Frac-901 900 wÄ
aibOSb

y Frac-920 o p pV h t
UmobU ÄKTA
w t U ts b
t Setup and Check b b
o ÄKTA w UNICORN T w
sb

wÄtmo



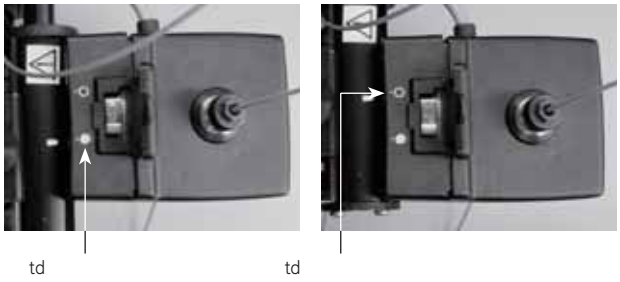
w Ä
b
Ä w o t p
o 'Properties' R b
Display Properties U
b w p Screen Saver o
'Power...' b

Power Options Properties
Ubwp Plugged in ww
System standby 'Never' tb
whsUKb

wR

1.yhwRb

2.y Hg w 280 nm 254 nm
sbwth
atdb

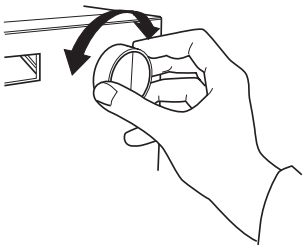


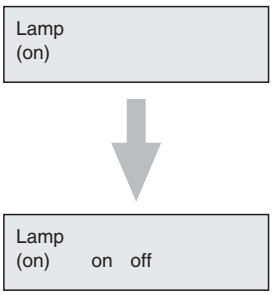
pbw

UV w OFF tb

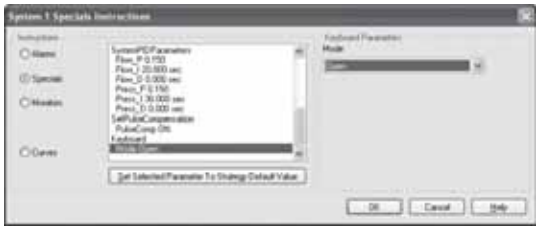
1.y.w UPC-900 wmS-stsb

2.y t **Lamp ON/OFF pmw** **OK** **OFF omw** **OK b**





UPC-900 wm UpVs
System Control
System ↓ Settings → Specials → Keyboard
Mode p Open t OK b



memo

GEヘルスケア バイオサイエンス株式会社

本 社 〒169-0073
東京都新宿区百人町3-25-1 サンケンビルヂング

お問合せ：バイオダイレクトライン
TEL : 03-5331-9336　FAX : 03-5331-9370
e-mail : Tech-JP@ge.com

Home Page **http://www.gehealthcare.co.jp/lifesciences**

ISO 9001:2000認証取得

取扱店

掲載されている製品は、試験研究用以外には使用しないでください。
掲載されている内容は、予告なく変更される場合がありますのであらかじめご了承ください。
掲載されている社名や製品名は、各社の商標または登録商標です。
この印刷物は、再生紙を使用し大豆インキにて印刷しています。
06.10.5(CGP)

GE Healthcare

安全上のご注意

必ずお守りください

このしおりには、弊社機器に関する一般的な注意事項を記載しています。取扱いの詳細は必ず製品添付の使用説明書をご覧ください。

誤った取扱いをした場合に生じる危険や損害の程度を、次の区分で説明しています。

警告 誤った取扱いをした場合に、死亡や重傷を負う可能性があるもの。

注意 誤った取扱いをした場合に、傷害または物的損害が発生する可能性があるもの。

図記号の意味は次の通りです。

⃠は、してはいけない「禁止」を示します。

❗は、必ず実行していただく「強制」を示します。

警告

電源プラグの抜き差しにより、運転を停止しない

火災・感電の原因になります。

電源コードを途中で接続しない、タコ足配線をしない

火災・感電・故障の原因になります。

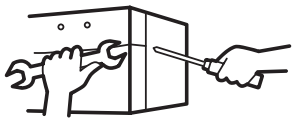
電源コード・電源プラグを傷つけない

●加工しない ●束ねない ●ねじらない
●折らない ●物をのせない ●加熱しない
●無理に曲げない

破損して火災・感電の原因になります。

修理・分解・改造はしない

火災・感電の原因になります。



電源プラグのほこりを取り除き、刃の根元まで確実に差込む

根元まで差込む

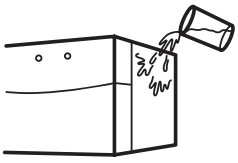
接続が不十分だと、隙間にほこりが付着して火災・感電の原因になります。

取扱説明書に指定された規格のコンセントを使用する

指定の規格

指定された規格以外で使用すると火災・感電の原因になります。

本体を水につけたり、水をかけたりしない



ショート・感電の原因になります。

電源コードや電源プラグが傷んだり、コンセントの差し込みがゆるいときは使わない

感電・ショート・発火の原因になります。

使用時や使用直後（運転停止後約60分間）は、操作に関係のない部位には触れない

高温部に触れ、やけどの原因になります。

異常時は、運転を停止して電源プラグを抜く

プラグを抜く

異常のまま運転を続けると火災・感電の原因になります。

同梱の電源コード・電源プラグ以外のコード・プラグを使用しない

故障・火災・感電の原因になります。

同梱の電源コード・電源プラグを他の電気機器に使用しない

故障・火災・感電の原因になります。

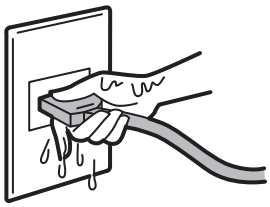
⚠ 注意

設置時は、次のような場所には置かない

●不安定な場所　●湿気やほこりの多い場所
●油煙や湯気が当たる場所
●直射日光の当たる場所　●風雨のあたる場所
●熱器具の近く　●高温になる場所
●吸・排気口をふさぐような場所

このような場所に置くと、ショートや発熱、電源コードの被膜が溶けるなどして、火災や感電、故障、変形の原因になることがあります。

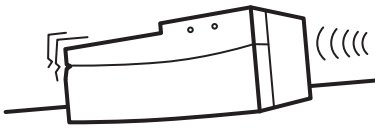
ぬれた手で電源プラグを抜き差しをしない



感電の原因になります。

水平で丈夫な場所に設置する

水平



電源プラグを持ってまっすぐ引き抜く

プラグを持つ

ななめに引き抜いたり、コードを持って抜くと、プラグの刃や芯線が破損してショート・感電・発火の原因になります。

⚠ 低温室で使用する場合の注意

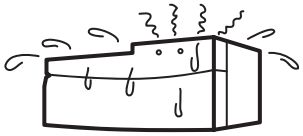
装置を低温環境下でご使用になる場合、システム電源は常時入れておく

電源を入れておく

低温環境下で長時間システムの電源を落とした状態で放置すると、結露などにより故障の原因になります。
ランプなどの消耗品は OFF にしておくと、劣化を防ぐことができます。

装置を低温室から常温の場所に移動させる場合、常温に設置後、装置内の結露が無くなるまでシステム電源を入れない（状況により異なるが、通常半日から一昼夜）

電源を入れない



感電・漏電火災の原因になります。

弊社製品についてのお問合せ　（バイオダイレクトライン）

TEL：03-5331-9336

受付時間 9：00 ～ 17：30
土・日・祝日、弊社指定休業日、年末年始を除く